PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2024

Municipio de Toa Baja

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Autorizado por la Oficina del Contralor Electoral - OCE-SA-2024-10539

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

COLABORADORES

MUNICIPIO DE TOA BAJA

HON. BERNANDO "BETITO" MÁRQUEZ GARCÍA
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLAN. JULIO LASSÚS RUIZ, LLM, MP, PPL
PRESIDENTE

PLAN. REBECCA RIVERA TORRES, MRP, PPL
VICEPRESIDENTA

ING. JOSÉ DÍAZ DÍAZ. MEM, BSIE
MIEMBRO ASOCIADO

ING. LEMUEL RIVERA RIVERA, BSEE, CAPM
MIEMBRO ASOCIADO

ESTE PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES HA SIDO PREPARADO POR EL MUNICIPIO DE TOA BAJA Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO.

APROBADO POR FEMA
24 DE ABRIL DE 2024

REVISADO POR:

PLAN. NATASHA RIVERA HERNÁNDEZ
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO
LIC.#: 952
ATKINSRÉALIS CARIBE, LLP

Tabla de Contenido

Listado de Abreviaciones 16
Capítulo 1: Introducción y trasfondo 18
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros 19
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales 19
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales 20
1.2 Historial y alcance 20
1.3 Organización del Plan 21
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 22
Capítulo 2: Proceso de planificación 23
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 23
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 24
2.3 Historial del Plan de Mitigación en Toa Baja 26
2.4 Preparación del Plan para el 2023 26
2.5 Comité de Planificación 29
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 31
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 32
2.8 Mesa de Trabajo 36
2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 38
Capítulo 3: Perfil del municipio 41
3.1 Descripción general del municipio 41
3.2 Población y demografía 44
3.2.1 Tendencias poblacionales 45
3.3 Tendencias de uso de terreno 46
3.3.1 Calificación de suelo 47
3.4 Industria y empleos 50
3.5 Inventario de Activos Municipales 51
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 53
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos 55
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 55
4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio 55
4.3 Cronología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia 59
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 67

4.5 Perfil de peligros identificados 71
4.5.1 Cambio climático / Aumento en el nivel del mar- Descripción del peligro 71
4.5.1.1 Área geográfica afectada 74
4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro 77
4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 77
4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro 78
4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros 79
4.5.2 Sequía - Descripción del peligro 79
4.5.2.1 Área geográfica afectada 81
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro 83
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 86
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro 87
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros 89
4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro 90
4.5.3.1 Área geográfica afectada 91
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro 93
4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 94
4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro 95
4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros 99
4.5.4 Inundación - Descripción del peligro 101
4.5.4.1 Área geográfica afectada 103
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro 108
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 108
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro 111
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros 118
4.5.4.6 Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados 118
4.5.4.6.1 Obstrucción de sumideros 119
4.5.4.6.2 Región del Carso 119
4.5.4.6.3 Área geográfica afectada 119
4.5.4.6.4 Impacto a la vida y propiedad 121
4.5.5 Deslizamiento - Descripción del peligro 121
4.5.5.1 Área geográfica afectada 123

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro 125
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 125
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro 126
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros 129
4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro 130
4.5.6.1 Área geográfica afectada 130
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro 133
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 133
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro 134
4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros 142
4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro 143
4.5.7.1 Área geográfica afectada 144
4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro 146
4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 146
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro 147
4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros 147
4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro 148
4.5.8.1 Área geográfica afectada 149
4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro 151
4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 151
4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro 151
4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros 151
4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro 152
4.5.9.1 Área geográfica afectada 153
4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro 157
4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 157
4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro 158
4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros 158
4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro 159
4.5.10.1 Área geográfica afectada 161
4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro 164
4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 165
4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro 165

4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros 167
4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad 167
4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos 167
4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico 168
4.6.1.2 Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS) 168
4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos 169
4.6.1.4 Fuentes de información de datos 170
4.6.1.4.1 Instalaciones críticas, Edificios, Población 170
4.6.1.4.2 Aumento en el nivel del mar 171
4.6.1.4.3 Sequía 171
4.6.1.4.4 Terremoto 172
4.6.1.4.5 Deslizamiento 172
4.6.1.4.6 Inundación 172
4.6.1.4.7 Vientos fuertes 173
4.6.1.4.8 Tsunami 173
4.6.1.4.9 Marejada ciclónica 173
4.6.1.4.10 Erosión costera 174
4.6.1.4.11 Incendio forestal 174
4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos 176
4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 178
4.6.3.1 Aumento en el nivel del mar 179
4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales 179
4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 180
4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social 186
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 188
4.6.3.1.5 Condiciones futuras 188
4.6.3.2 Sequía 194
4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales 194
4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 194
4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social 194
4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 195
4.6.3.2.5 Condiciones futuras 196
4.6.3.3 Terremotos 197

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales 197
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 202
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social 206
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 206
4.6.3.3.5 Condiciones futuras 207
4.6.3.4 Inundaciones 210
4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales 210
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 213
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social 216
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 227
4.6.3.4.5 Condiciones futuras 227
4.6.3.5 Deslizamientos 230
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales 230
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 230
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social 233
4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 233
4.6.3.5.5 Condiciones futuras 234
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales) 236
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales 236
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 238
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social 240
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 241
4.6.3.6.5 Condiciones futuras 241
4.6.3.7 Tsunamis 244
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales 244
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 244
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social 248
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 248
4.6.3.7.5 Condiciones futuras 249
4.6.3.8 Marejada ciclónica 252
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales 252
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 252
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social 257

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 257
4.6.3.8.5 Condiciones futuras 258
4.6.3.9 Erosión costera 263
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales 263
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 263
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social 267
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 267
4.6.3.9.5 Condiciones futuras 267
4.6.3.10 Incendio forestal 271
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales 271
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 271
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social 271
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 272
4.6.3.10.5 Condiciones futuras 273
4.6.3.11 Proyectos de Recuperación por desastres naturales Irma/María/Fiona de la ACT 274
4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación 275
4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos 275
4.6.4.2 Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo 277
4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación 277
4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial 278
4.6.4.5 Plan Territorial 279
4.6.4.6 Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT 279
4.6.4.7 Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) 280
4.6.4.8 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP) 281
4.6.4.9 Participación del Municipio de Toa Baja en el NFIP 283
4.6.4.10 Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 283
4.6.4.11 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) 287
4.6.4.12 Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales 287
4.6.4.13 Infraestructura Verde 287
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 288
4.7 Impacto del Coronavirus (COVID-19) en el Municipio de Toa Baja 290
Capítulo 5: Evaluación de capacidades 295
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 295

5.2 Capacidad técnica y administrativa 303
5.3 Capacidad financiera 304
5.4 Capacidad de educación y difusión 306
Capítulo 6: Estrategias de mitigación 308
6.1 Requisitos de estrategias de mitigación 308
6.2 Metas y objetivos de mitigación 308
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 309
6.3.1 Prevención 310
6.3.2 Protección de propiedades 310
6.3.3 Protección de recursos naturales 310
6.3.4 Proyectos de estructura 311
6.3.5 Servicios de emergencia 311
6.3.6 Educación y concientización pública 311
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Toa Baja 312
6.5 Plan de acción para la implementación 312
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan 397
7.1 Requisitos de revisión del Plan 397
7.2 Punto de contacto 397
7.3 Supervisión del Plan 397
7.4 Evaluación del Plan 398
7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural 398
7.4.2 2023-2026 Calendario para la supervisión del Plan 399
7.5 Actualización del Plan 399
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 399
7.7 Continuidad de participación pública 401
Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan 403
8.1 Requisitos de adopción del Plan 403
8.2 Adopción del Plan 403
8.3 Aprobación del Plan 403
Referencias 404
Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del Plan 408
A.1 Documentos de la adopción del Plan 408
A.2 Documentos de la aprobación del Plan 410

Apéndice B: Documentación de reuniones 418
B.1 Reunión Junta de Planificación 418
B.1.1 Registro Reunión con JP 418
B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP 420
B.2 Designación de Punto de Contacto (POC) 423
B.3 Designación de Comité 424
B.3 Comité de Planificación 429
B.3.1 Reunión de Inicio – Presentación 429
B.3.1.1 Asistencia – Evidencia Plataforma Teams, 24 de febrero de 2022 429
B.3.1.2 Notas 430
B.3.1.3 Presentación 431
B.3.2 Reunión Comité – Presentación Plan Borrador 442
B.3.2.1 Hoja de registro 454
B.3.2.2 Notas de Reunión 455
B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar 457
B.4.1 Presentación 457
B.4.2 Notas de la Reunión 498
B.4.3 Anuncio Público 502
B.4.4 Hojas de Registro 506
B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad 509
B.5.1 Presentación 509
B.5.2 Notas de la Reunión 525
B.5.3 Anuncio Público 527
B.5.4 Hojas de Registro 532
B.6 Mesa de Trabajo 536
B.6.1 Hojas de Registro 536
B.6.2 Presentación: Séptima Mesa de Trabajo 545
B.6.3 Cartas de invitación a la Mesa de Trabajo 559
B.7 Otra Documentación 594
B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes 594
B.7.1.1 Invitaciones a la Primera Reunión de la Comunidad 595
B.7.1.2 Invitaciones a la Segunda Reunión de la Comunidad 599
B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales 603

B.7.2.1 Invitaciones a la Primera Reunión de la Comunidad 604
B.7.2.2 Invitaciones a la Segunda Reunión de la Comunidad 617
B.7.3 Mapa de desalojo por tsunami 628
B.7.4 Mapa “La Plata Dam Break Scenario” (PRASA) 629
B.7.5 Comentarios de agencias gubernamentales 630
B.7.6 Comentarios de la comunidad 641
B.7.7 Información de daños y peligros ocurridos en el Municipio de Toa Baja durante la actualización del Plan 651
B.7.8 Resumen arqueológico del Municipio de Toa Baja 683
B.7.9 Noticias de peligros que afectan al Municipio de Toa Baja 694
B.7.10 Resolución JPI-39-09-2022 703

Listado de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan 22
Tabla 2: Pasos del procedimiento de actualización del Plan de Mitigación de Toa Baja 28
Tabla 3: Integrantes del Comité de Planificación 30
Tabla 4: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación 32
Tabla 5: Descripción de las reuniones o presentaciones al público 36
Tabla 6: Reuniones de la Mesa de la Trabajo 37
Tabla 7: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado 37
Tabla 8: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan 38
Tabla 9: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2020 44
Tabla 10: Población por edad por barrio 45
Tabla 11: Cambio en población por edad entre ACS 2010 y ACS 2020. 46
Tabla 12: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 49
Tabla 13: Clasificación de suelos 49
Tabla 14: Conteo de unidades de vivienda 50
Tabla 15: Personas empleadas por industria 50
Tabla 16: Inventario de activos municipales 52
Tabla 17: Capacidad del municipio para la difusión pública 53
Tabla 18: Peligros naturales que afectan al municipio 56
Tabla 19: Cronología de eventos de peligro 60
Tabla 20: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 67
Tabla 21: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía 80
Tabla 22: Resumen de tiempo en cada categoría de sequía por año 86
Tabla 23: Cronología de eventos de peligro – Sequía 87
Tabla 24: Modelo Escala Richter 93
Tabla 25: Escala Mercalli modificada 93
Tabla 26: Cronología de eventos de peligro - Terremoto 96
Tabla 27: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación 108
Tabla 28: Pérdidas repetitivas NFIP 109
Tabla 29: Cantidad de pólizas y reclamaciones del NFIP en el Municipio de Toa Baja por tipo de estructura 110
Tabla 30: Reclamaciones de daños en propiedades – Municipio de Toa Baja 111
Tabla 31: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones 111
Tabla 32: Índice de riesgo de deslizamientos a base del USGS 125
Tabla 33: Escala Saffir-Simpson 133
Tabla 34: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes 135
Tabla 35: Ciclones que han pasado sobre Puerto Rico y sus alrededores 141
Tabla 36: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes 142
Tabla 37: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 163
Tabla 38: Datos de incendios forestales 2018-2022 en el Municipio de Toa Baja 166
Tabla 39: Fuente de recursos 175
Tabla 40: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Toa Baja 177
Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 179

Tabla 42: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies) 185
Tabla 43: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar) 187
Tabla 44: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 197
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - Total 198
Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación – Luma Energy Co./PREPA 200
Tabla 47: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 204
Tabla 48: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 205
Tabla 49: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 206
Tabla 50: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial 206
Tabla 51: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 210
Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – Total 211
Tabla 53: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial 211
Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia) 215
Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 219
Tabla 56: Estimado de pérdidas por inundación - residencial 220
Tabla 57: Población estimada con necesidad - Inundación 222
Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 230
Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 232
Tabla 60: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 233
Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 236
Tabla 62: Daños verificados por FEMA a causa del huracán María 237
Tabla 63: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 239
Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami 244
Tabla 65: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami 246
Tabla 66: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por tsunami 248
Tabla 67: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica 252
Tabla 68: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán) 255
Tabla 69: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán) 257
Tabla 70: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión 263
Tabla 71: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera 265
Tabla 72: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera 267
Tabla 73: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Toa Baja entre 2020 y 2022 290

Tabla 74: Variantes de COVID-19 registradas en Puerto Rico 292
Tabla 75: Tasa de incidencia de casos para los municipios de la Región de Salud de Bayamón para la semana epidemiológica número 25..... 293
Tabla 76: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación..... 296
Tabla 77: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa..... 303
Tabla 78: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera 305
Tabla 79: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión..... 307
Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Prevención..... 317
Tabla 81: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad 319
Tabla 82: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales..... 386
Tabla 83: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura 388
Tabla 84: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia..... 389
Tabla 85: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública..... 391
Tabla 86: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja .. 399

Listado de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales 27
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 35
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Toa Baja 42
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento en el nivel del mar, 1 pie de aumento en el nivel del mar 76
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2022 82
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016 82
Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 22 de marzo de 2022 84
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 31 de mayo de 2022 85
Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 7 de julio de 2020 85
Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 92
Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual) 106
Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual) 107
Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Toa Baja luego del huracán María- FIRM vs ABFE 118
Figura 14: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso 120
Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento 124
Figura 16: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Toa Baja 128
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes, retorno de los 10 años 132
Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami 145
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 150
Figura 20: Estado de la costa Post-María (Grupo 3) – Municipio de Toa Baja 155
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 156
Figura 22: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales 162
Figura 23: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 166
Figura 24: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH 170
Figura 25: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 1 pie de aumento en el nivel del mar 181
Figura 26: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel del mar 182
Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 pies de aumento en el nivel del mar 183
Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel del mar 184
Figura 29: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 7 pies de aumento 190
Figura 30: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento 191

Figura 31: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 7 pies de aumento 192
Figura 32: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento 193
Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 199
Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto 203
Figura 35: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por terremoto (licuación) 209
Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 212
Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 214
Figura 38: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 218
Figura 39: Población desplazada por inundación 221
Figura 40: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Municipio de Toa Baja 223
Figura 41: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Campanilla 224
Figura 42: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Ingenio 225
Figura 43: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Toa Baja Pueblo 226
Figura 44: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por inundación – Periodo de recurrencia de 500 años 229
Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento 231
Figura 46: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por deslizamiento 235
Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 10 años... 238
Figura 48: Localización de desarrollos con relación al riesgo por vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 50 años 243
Figura 49: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami 245
Figura 50: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por tsunami 250
Figura 51: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por tsunami 251
Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1 253
Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5 254
Figura 54: Localización de desarrollos Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 1 259
Figura 55: Localización de desarrollos Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 5 260
Figura 56: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 1 261
Figura 57: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 5 262
Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera 264
Figura 59: Localización de desarrollos con Permiso de Construcción Consolidados con relación al riesgo por erosión costera 269
Figura 60: Localización de desarrollos con Permiso de Construcción con relación al riesgo por erosión costera 270

Figura 61: Área de Planificación Especial del Carso 281
Figura 62: Tasa de incidencia de casos confirmados y probables por Región de Salud por cada 100,000 habitantes para la semana epidemiológica número 25. 293

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
ABFE – "Advisory Base Flood Elevation Maps"
ACS – "American Community Survey"
ACT – Autoridad de Carreteras y Transportación
AEE – Autoridad de Energía Eléctrica
AEP – Autoridad de Edificios Públicos
AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres[1]
CDBG-DR – "Community Development Block Grant – Disaster Recovery"
CDC – Centro de Control y Prevención de Enfermedades
CERT – "Community Emergency Response Team"
CFR – "Code of Federal Regulations"
COR3 – Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
CRS – "Community Rating System"
CTA – "Collaborative Technical Assistance"
DHS – "Department of Homeland Security"
DRNA – Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
DMA 2000 – "Disaster Mitigation Act of 2000"
EPA – "U.S. Environmental Protection Agency"
FEMA – "Federal Emergency Management Administration"
FHWA – "Federal Highway Administration"
FIRM – "Flood Insurance Rate Map"
GIS – Sistema de Información Geográfica
HMGP – "Hazard Mitigation Grant Program"
HUD – "Department of Housing and Urban Development"
IFR – "Interim Federal Rule"
IPCC – "Intergovernmental Panel on Climate Change"
JP - Junta de Planificación de Puerto Rico
KBDI – "Keetch-Byram Drought Index"
LPRA – Leyes de Puerto Rico Anotadas
MEOW – "Maximum Envelope of Water"
MHIRA – "Multi-Hazard Identification and Risk Assessment"
MOM – "Maximum of the MEOW's"
NASA – "National Aeronautics and Space Administration"
NCA4 – "Fourth National Climate Assessment"
NCEI – "National Centers for Environmental Information"
NDMC – "National Drought Mitigation Center"
NDSP – "National Dam Safety Program"
NESDIS – "National Environmental Satellite, Data & Information Service"
NFIP – "National Flood Insurance Program"
NIH – "National Institute of Health"
NMEAD – Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
NOAA – "National Oceanographic and Atmospheric Administration"
NRC – "National Research Council"
NSWL – "National Severe Weather Laboratory"
NWS – "National Weather Service"

[1] Actualmente, la NMEAD.

OMME – Oficina Municipal de Manejo de Emergencias
PRSNHMP – "Puerto Rico State Natural Hazard Mitigation Plan" (Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales)
PICA – Programa de Inversiones de Cuatro Años[2]
PRAPEC – Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso
PRCCC – "Puerto Rico Climate Change Council"
PUT – Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico
R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP – "Repetitive Loss"
SLOSH – "Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes"
SRP – "Severe Repetitive Loss"
SRC – Suelo Rústico Común
SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido
SU – Suelo Urbano
SUNP – Suelo Urbano no Programado
SUP – Suelo Urbano Programado
SWSI – "Surface Water Supply Index"
USACE – "U.S. Army Corps of Engineers"
USC – "United States Code"
USDA – "United States Department of Agriculture"
USDM – "United States Drought Monitor"
USGS – "United States Geological Survey"
USGCRP – "United States Global Change Research Project"
ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

[2] 2018-2019 a 2021-2022

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

El Municipio de Toa Baja tiene como objetivo fomentar el bienestar de la comunidad local y su desarrollo cultural, social y material; la protección de la salud y la seguridad de las personas; así como el fomento del civismo y la solidaridad entre los vecinos. Tomando en consideración estos objetivos y el impacto de desastres naturales recientes, el Municipio de Toa Baja entiende apropiado actualizar y adoptar este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Plan de Mitigación o el Plan).

El proceso de planificación, para la mitigación de peligros naturales, se define como acciones sostenidas para reducir o eliminar, a largo plazo, los riesgos asociados a la ocurrencia de peligros naturales. El objetivo de la planificación para la mitigación de peligros naturales es identificar políticas y acciones del gobierno municipal para reducir los riesgos y pérdidas que puedan surgir por dichos peligros. (FEMA, 2013) El Municipio de Toa Baja, tiene la responsabilidad de proteger la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos. Un programa de mitigación proactivo reduce los riesgos y ayuda a desarrollar comunidades más seguras y resilientes.

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

- Proteger la seguridad del público y prevenir la pérdida de vida y propiedad;
- Reducir el daño al desarrollo existente y futuro;
- Prevenir el daño a los activos económicos, culturales y ambientales de la comunidad;
- Minimizar el periodo de cierre operacional y acelerar la recuperación del gobierno y negocios después de un desastre;
- Reducir el costo de respuesta y recuperación de desastre y la exposición a las personas que responden a los desastres; y
- Ayudar a cumplir con otros objetivos locales tales como protección de la infraestructura, gestionar mejoras capitales, preservación de espacios naturales y resiliencia económica. (FEMA, 2013)

El Municipio de Toa Baja, ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos de la Regla Final Interina (I.F.R., por sus siglas en inglés) basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales (C.F.R., por sus siglas en inglés), desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023, de modo que ayude al municipio a no tan solo prepararse y reducir el posible impacto ante los desastres naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Robert T Stafford Act

El propósito de la Ley Federal Robert T. Stafford ("Stafford Act")[3], antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974, es reducir la pérdida de vida y propiedad, el sufrimiento humano, la perturbación económica y los costos de asistencia a causa de los desastres. (FEMA, 2013) Mediante una enmienda del Congreso al "Stafford Act" en el 1988, se estableció el programa principal de subvenciones por desastre, "Hazard Mitigation Grant Program" o Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos (en adelante, HMGP). Esta enmienda provee para que se asignen fondos federales por desastre a los estados y territorios después de una declaración de desastre emitida por el Presidente de los Estados Unidos y para desarrollar medidas costo-efectivas durante la recuperación que, minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Para recibir fondos bajo el programa HMGP, es necesario tener un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. [4]

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La ley conocida como la "Ley de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000, por sus siglas en inglés) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el "Disaster Relief Act"). Esta provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos[5]. El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante peligros naturales, y sirve como guía para los encargados de la implementación y toma de decisiones al gestionar acciones que eviten o ayuden en la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.[6]

A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (I.F.R., por sus siglas en inglés) que sirvió como guía y detalló las regulaciones sobre las cuales los planes serían desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan Local de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

El Municipio de Toa Baja ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 (Plan de Mitigación 2023) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 C.F.R. § 201.6. Este Plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales. Incluye, además, la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

[3] 42 U.S.C. 5121 et. seq.
[4] 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)
[5] 42 U.S.C 5165
[6] 44 C.F.R. § 201.6

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico[7]

La Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020, derogando la Ley Núm. 81-1991 (Ley de Municipios Autónomos), establece las facultades, deberes y obligaciones de los municipios en Puerto Rico. Entre las facultades que tiene a su haber el municipio, según dispone el Libro I: Gobierno Municipal, Capítulo II, en su Artículo 1.010, inciso (g), es el establecer programas y adoptar las medidas convenientes y útiles para prevenir y combatir siniestros, prestar auxilio a la comunidad en casos de emergencias o desastres naturales, accidentes catastróficos o siniestros y para la protección civil en general, de acuerdo con el Capítulo 6, Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, de la Ley 20-2017, según enmendada, conocida como "Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico".

Asimismo, el Libro VI: Planificación y Ordenamiento Territorial del referido Código, concede a los municipios cierta autonomía para ordenar los usos del terreno en sus territorios. Además, regula las herramientas que van a permitir al municipio ejercer su función de prevenir y combatir los siniestros al definir el uso de terreno y sus competencias o mecanismos para minimizar el impacto a la vida y propiedad municipal ante eventos de peligros naturales y otros. Entre otras, la transferencia de derechos de desarrollo, así como la evaluación y otorgación de permisos de construcción (delegación de competencias). La disposición sobre los usos de terreno puede ser una herramienta importante para implementar acciones para la mitigación de peligros naturales y se discutirá más a fondo en la Sección 3.3 de este Plan. Otras políticas públicas relevantes al Plan de Mitigación 2023 se discutirán según sea necesario.

1.2 Historial y alcance

La revisión del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja anterior fue aprobada en el año 2020 y al momento de su revisión se encuentra vigente. Esta aprobación garantiza que el municipio sea elegible para los programas de subvención. Estos fondos pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y propiedad de futuros daños por desastres. Por ello, el municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para recibir fondos de subvención de mitigación.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2023, al igual que la versión de 2020, tiene como objetivo identificar los peligros naturales a los que se encuentra vulnerable el municipio y desarrollar medidas de mitigación para prevenir o reducir las pérdidas futuras de vida y de propiedad. Asimismo, permite el habilitar la preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una

[7] Se hace hincapié en que, durante el proceso de actualización de este Plan, se deroga la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991 y entra en vigor el Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020. En su Artículo 6.011 establece que, los Planes de Ordenación serán elaborados o revisados por los municipios en estrecha coordinación con la Junta de Planificación y con otras agencias públicas concernidas, para asegurar su compatibilidad con los planes estatales, regionales y de otros municipios. Estos documentos serán certificados por un Planificador licenciado bajo las normas del Gobierno de Puerto Rico. Los municipios podrán entrar en convenios con la Junta de Planificación, para la elaboración de dichos planes o parte de estos. Además, el Artículo 1.008, inciso (n) establece los poderes de los municipios.

herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Toa Baja. Como parte del proceso de revisión se contempló la participación del Comité de Planificación, agencias pertinentes y de la ciudadanía para lograr un desarrollo sostenido mediante la implementación de medidas de prevención, conservación de los recursos naturales, infraestructura del municipio, servicios de emergencia y la difusión pública y educativa.

El Plan identifica:

- Los riesgos a los que está expuesto el municipio;
- La vulnerabilidad de la región; y
- Estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

El Plan se desarrolló de manera sistemática. Se contó con la participación de un Comité de Planificación local y de la ciudadanía en general para lograr determinar las acciones de mitigación apropiadas.

En síntesis, el Plan provee:

- Un resumen de los peligros naturales a los que se encuentra expuesto el municipio,
- Descripción de la vulnerabilidad del municipio ante los peligros, incluyendo la vulnerabilidad de la población y los activos municipales,
- Medidas de protección para las instalaciones críticas, y
- Estrategias de mitigación para reducir las pérdidas de vida y propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de la región que incluyen:
    - Mejoras estructurales y no estructurales,
    - Estrategias de prevención, protección de los recursos naturales y la propiedad,
    - Mantenimiento de servicios de emergencia, y
    - Establecimiento de programas educativos para instruir y capacitar a las comunidades, sobre los peligros naturales y la importancia de ser partícipe en el esfuerzo para mitigación daños producto de la ocurrencia de un peligro natural.

1.3 Organización del Plan

La reglamentación federal requiere un contenido específico para los planes locales de mitigación que incluye:

- Documentación del proceso de planificación,
- Evaluación de riesgos, la cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionadas con los peligros naturales identificados,
- Identificación de estrategias de mitigación para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos,
- Un procedimiento para la revisión del Plan, y, por último,
- Documentación que demuestre que el Plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción. [8]

En apoyo a estos requisitos, el Plan está organizado de la siguiente manera:

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo

[8] 44 C.F.R. § 201.6(c)

- Capítulo 2 – Proceso de planificación
- Capítulo 3 – Perfil del municipio
- Capítulo 4 – Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Capítulo 5 – Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 – Estrategias de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A –Documentación de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B –Documentación de reuniones y Otra documentación

Para esta actualización, el Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos (SHMO, por sus siglas en inglés) ha determinado que cada plan local requiere la inclusión de una evaluación de capacidades (Capítulo 5) y una sección describiendo todos los espacios abiertos del municipio (Capítulo 4). Ambas secciones se incluyen por primera ocasión en este Plan como parte de los requisitos del Estado.

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

Esta actualización del Plan modifica las versiones previas del Plan actual. Esta revisión debe seguir el mismo formato de todos los planes locales de mitigación en Puerto Rico. De esta manera, el Plan facilita la correlación y evaluación de datos.

La Tabla 1 provee detalles de los cambios de información o secciones durante la actualización y desarrollo del Plan, y está organizada por capítulos.

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
Título del documento	N/A	Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples: Municipio Autónomo de Toa Baja (aprobado en 2020) a Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 del Municipio de Toa Baja
Tabla de Contenido	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4).
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizaron los datos del Censo Decenal 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF), así como los datos del Censo Decenal 2010 y ACS 2006-2010 y 2016-2020 5-Year Estimates.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal, en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación.[9] El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase sección 2.4). El Municipio de Toa Baja, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el mismo, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente del mismo. Copia de su Carta de Acuerdo se encuentra en el Apéndice B.

La Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación de FEMA, identifica las secciones que se deberán incorporar dentro del Plan, es decir, proceso de planificación, evaluación de riesgos, estrategias de mitigación y planes de mantenimiento, como sigue:

- **Proceso de planificación**
  - Organizar las actividades de planificación – 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
  - Involucrar al público - 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
  - Coordinación con otros departamentos y agencias - 44. C.F.R §201.6 (b) (2) y (3)
- **Evaluación de riesgos**
  - Identificar los peligros - 44. C.F.R §201.6 (c) (2) (i)
  - Evaluar los riesgos - 44. C.F.R 201.6 (c) (2) (ii)
- **Estrategia de mitigación**
  - Establecer metas - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (i)
  - Revisión de posibles actividades - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (ii)
  - Proyectar un Plan de Acción - 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (iii)
- **Plan de mantenimiento**
  - La adopción del Plan - 44. C.F.R §201.6 (c) (5)
  - Implementar, evaluar y revisar el Plan - 44. C.F.R §201.6 (c) (4)

El requisito de ofrecer un proceso abierto de participación ciudadana es un criterio esencial para el desarrollo de un plan efectivo. En un proceso de planificación colaborativo, las personas con interés ("stakeholders") no solo responden a las propuestas esbozadas por un equipo técnico, sino que también están involucradas en el proceso de creación de las soluciones y alternativas. (Godschalk, Brody, & Burby, 2003) La literatura establece que las jurisdicciones que son más abiertas a fomentar la participación ciudadana en los procesos para planificar la mitigación de riesgos incluyen hasta un 76% de medidas de mitigación sobre aquellas jurisdicciones que no fomentan la participación ciudadana. (Horney, Nguyen, Salvessen, Tomasco, & Berke, 2016)

[9] Estos requisitos están también explicados en varias guías producidas por FEMA, como, por ejemplo, el "Local Mitigation Planning Handbook" (marzo de 2013) y el "Local Mitigation Plan Review Guide" (octubre de 2011).

Con el propósito de desarrollar un método colaborativo para reducir los efectos de los desastres naturales, el proceso de desarrollo de este Plan incluyó lo siguiente:

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del Plan y antes de que éste sea aprobado;
- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.[10] Nótese, que, a base de los requisitos de las disposiciones, se incluyen aquellos documentos que fueron utilizados para desarrollar este documento.

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.[11]

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

La planificación local de mitigación contra peligros naturales es el proceso de organizar los recursos comunitarios, identificar y evaluar los riesgos, y determinar cómo minimizar o manejar mejor dichos riesgos. Este proceso resulta en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales que identifica acciones de mitigación específicas, cada una diseñada para lograr objetivos de planificación a corto plazo y una visión comunitaria a largo plazo.

El Capítulo 1, Introducción y Trasfondo, de este documento provee el contexto para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja, donde se describe el marco legal que rige el proceso de preparación y aprobación de un Plan de Mitigación, conforme a los requisitos del 44 C.F.R. § 201.6, mientras que el Capítulo 2 documenta el Proceso de planificación, en sí, realizado para la actualización de este Plan.

Como parte del proceso, se atiende el Perfil del Municipio (Véase Capítulo 3), las nuevas realidades a las que se enfrenta el municipio y se identifican los peligros que pueden afectar al municipio conforme al resultado del análisis de riesgos (Véase Capítulo 4), resaltando la vulnerabilidad del área ante estos peligros. Acorde a lo anterior, se identifican las capacidades con las que cuenta el municipio (Capítulo 5) con el objetivo de identificar las áreas de necesidad del municipio las cuales se toman en consideración al desarrollar y actualizar las acciones de mitigación trazadas en el plan anterior.

La importancia de tener acciones de mitigación establecidas, que representan las necesidades y realidades del municipio, es instrumental, toda vez que, habilita y resalta la vulnerabilidad a la que está expuesta el municipio y sus comunidades, que, de no ser atendidas, pueden resultar en la pérdida de vida y propiedad. Una vez se identifica esta vulnerabilidad y los riesgos a los que está expuesto el municipio, se pueden establecer prioridades.

[10] 44 C.F.R. § 201.6(b)
[11] 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

Para garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación de riesgos, se asignó la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario (cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este Plan se encuentran en el Capítulo 6: Estrategias de Mitigación.

El Plan establece mecanismos de revisión (Véase Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejoras al Plan. Estos procedimientos de revisión del Plan aseguran que el mismo siga siendo un documento de planificación actualizado, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales. Asimismo, el proceso de revisión y supervisión del Plan garantiza que el documento siga vivo y adaptable a los cambios y necesidades que experimente el municipio dentro del periodo de cinco (5) años de su vigencia.

Las comunidades que participan en el proceso de planificación de mitigación de peligros naturales tienen el potencial de lograr u obtener múltiples beneficios, incluyendo:

- Salvar vidas y propiedad,
- Ahorrar dinero,
- Acelerar la recuperación luego de un desastre,
- Reducir la vulnerabilidad futura mediante el desarrollo sabio y la recuperación y reconstrucción post desastre,
- Agilizar la recepción de la financiación previa al desastre y la subvención posterior al desastre, y
- Demostrar un firme compromiso con la mejora de la salud y seguridad de la comunidad.

Típicamente, las comunidades que participan en la planificación de la mitigación se describen con el potencial de producir beneficios recurrentes y a largo plazo, rompiendo el ciclo repetitivo de pérdidas durante desastres. (Godschalk, Rose, Mittler, Porter , & Taylor West, 2009) Una premisa básica de mitigación de riesgos es que las inversiones realizadas antes de un evento de riesgo reducirán significativamente la demanda de asistencia post desastre al disminuir la necesidad de respuesta de emergencia, reparación, recuperación y reconstrucción. Además, las prácticas de mitigación permitirán a los residentes locales, a las empresas y a las industrias volver a establecerse a raíz de un desastre, permitiendo que la economía de la comunidad vuelva a la normalidad lo más pronto posible y con la menor cantidad de interrupciones de servicios y actividades cotidianas.

Los beneficios de la planificación de mitigación van más allá de reducir, exclusivamente, la vulnerabilidad de riesgos. Las medidas de mitigación, tales como la adquisición o la reglamentación de terrenos en áreas de riesgo conocidas, pueden ayudar a lograr múltiples objetivos comunitarios, como preservar el espacio abierto, mantener la salud medioambiental y mejorar las oportunidades recreativas. Por lo tanto, es de vital importancia que cualquier proceso de planificación de mitigación local se integre con otros esfuerzos de planificación local concurrentes y cualquier estrategia de mitigación propuesta debe tener en cuenta otros objetivos o iniciativas comunitarias existentes que ayudarán a complementar o entorpecer su implementación futura.

2.3 Historial del Plan de Mitigación en Toa Baja

El Municipio de Toa Baja tiene un Plan Local de Mitigación previamente adoptado. Este Plan se actualizó por última vez, y fue aprobado, el 20 de marzo de 2020. El mismo incluye al municipio y sus cinco (5) barrios. Este Plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de Mitigación de Toa Baja para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Toa Baja no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan. De igual manera, se extendió una invitación a los municipios colindantes para que participaran del proceso de actualización del presente Plan (Véase Apéndice B.7.1).

2.4 Preparación del Plan para el 2023

Los Planes Locales de Mitigación contra Peligros Naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación 2023 del Municipio de Toa Baja, la Junta de Planificación (JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el Equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

El Equipo siguió el proceso de planificación de mitigación contra peligros naturales recomendado por FEMA en la Guía de Planificación de Mitigación de Riesgos Local y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, (COR3, por sus siglas en inglés). La herramienta de revisión del plan de mitigación local proporciona un resumen de los estándares mínimos actuales de FEMA para cumplir con DMA 2000 y señala la ubicación donde se cumple cada requisito dentro de este Plan. Estas normas se basan en la regla final de FEMA publicada en el Registro Federal, Parte 201 del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.). El Comité de Planificación utilizó la Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación de FEMA (1 de octubre de 2011) como referencia al completar el Plan.

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos relevantes del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras), y así mismo, un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente y responder a las necesidades del municipio. Además, era necesario revisar los objetivos del municipio.

La sección de evaluación de capacidades municipales incluye información actualizada de las herramientas que tiene a su haber el municipio para implementar las medidas de mitigación esbozadas en el Capítulo 6 de este documento. La actualización de las capacidades municipales y la evaluación de riesgos a los que se encuentra expuesto el municipio, son la base de análisis necesaria para el diseño, desarrollo e implementación de las medidas o estrategias de mitigación.

Metodología

El proceso utilizado para preparar este Plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente dieciocho (18) meses, a partir del 20 de octubre de 2021, con la reunión convocada por la JP al municipio donde se le explicó sobre el Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósito y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, el Municipio recibió el Acuerdo Colaborativo o Memorándum de Entendimiento para su revisión y acción correspondiente (Véase Apéndice B.1.2).

Cada uno de estos pasos de planificación, ilustrados en la Figura 1, resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se identifican a continuación.

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales

Las secciones especificas del Plan se identifican en la sección 1.3 y son descritas con detalle en la sección 2.6. Para tener fácil acceso e identificar el lugar dentro del Plan en que se incorpora cada paso, se incluyen como sigue:

Tabla 2: Pasos del procedimiento de actualización del Plan de Mitigación de Toa Baja

Número del paso	Etapa del procedimiento	Sección(es) en el Plan
1	Reunión inicial entre los miembros de Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja.	2.5, 2.6
2	Evaluación de riesgos en el municipio.	Capítulo 4, en específico las secciones 4.5 y 4.6, junto con sus correspondientes subsecciones.
3	Evaluación de capacidades municipales. Esta se refiere a las herramientas que tiene a su haber el municipio para implementar las estrategias de mitigación.	Capítulo 5, secciones 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4
4	Primera reunión de participación ciudadana. Se invita a las comunidades y otras partes interesadas a conocer los esfuerzos del municipio para actualizar el Plan de Mitigación, así como el propósito y los beneficios que trae consigo la adopción del Plan. En ese mismo día, se celebra la segunda reunión entre los miembros de Comité del Municipio de Toa Baja.	Capítulo 2, sección 2.7
5	Segunda reunión de participación ciudadana. En esta reunión se le informa a la ciudadanía los hallazgos de la evaluación de riesgos, se recopila el insumo adicional de la ciudadanía sobre la versión borrador del documento y se ofrecen las estrategias desarrolladas a base de las sugerencias provistas en la primera reunión ciudadana.	Capítulo 2, sección 2.7
6	Estrategias de mitigación.	Capítulo 6, secciones 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6
7	Proyecto de revisión del Plan. Incluye la revisión y supervisión del Plan.	Capítulo 7, secciones 7.1, 7.2 y 7.3
8	Procedimientos respecto al mantenimiento del Plan, incluyendo el proceso de continuidad de participación ciudadana.	Capítulo 7, secciones 7.4, 7.5, 7.6 y 7.7
9	Documentación. Se incluye la documentación utilizada para evidenciar el cumplimiento con los procedimientos correspondientes a la actualización del Plan.	Se incorpora la documentación en los anejos de este Plan (Apéndices A-B).
10	Presentación de la versión final del Plan.	Una vez se culmine el proceso de actualización del Plan se tiene una versión final.
11	Aprobación y adopción del Plan.	Capítulo 8, secciones 8.1, 8.2 y 8.3, incluyendo el apéndice A de este documento

Número del paso	Etapa del procedimiento	Sección(es) en el Plan
12	Implementación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 del Municipio de Toa Baja.	Una vez se aprueba el Plan se procede a adoptar e implementar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Toa Baja.

El municipio trabajó activamente para implementar su Plan existente. Esto se documenta en el Plan de Acción de Mitigación a través de las actualizaciones de estado de implementación para cada una de las Acciones de Mitigación. La Evaluación de Capacidades también documenta cambios y mejoras en las capacidades del municipio participante para implementar las Estrategias de Mitigación.

Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación, compuestas, principalmente, por personal del gobierno municipal local, municipios colindantes, partes interesadas, así como la colaboración e insumo de la comunidad (Véase secciones 2.5, 2.6, 2.7 y 2.8).

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, el Municipio de Toa Baja creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2023 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. Sin embargo, se aclara que el Comité de Planificación sufrió varios cambios en la composición de sus miembros durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan.

A partir del 24 de febrero de 2022 los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó los aspectos de la preparación del Plan y proporcionó valiosas aportaciones al proceso. Durante todo el proceso de planificación, los miembros del Comité se comunicaron de forma periódica y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité. Estas tareas se refieren a las que fueron asignadas, en términos generales, a quienes fueran designados como miembros o integrantes del Comité. No obstante, según se indicó anteriormente, varios miembros se integraron al Comité en distintas etapas de planificación, por tal razón, no todos participaron de la totalidad de las tareas que les fueron asignadas al Comité, según enlistadas a continuación:

- Participar en presentaciones y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;

- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios oportunos sobre todos los resultados de estudios y del Plan; y
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2023 del Municipio de Toa Baja.

El Honorable Alcalde Bernardo Márquez García designó a los miembros del Comité de Planificación 2022-2023 y estableció como punto de contacto (POC) a la Plan. Anilda Fernández Vega, Directora de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial. Por lo que, mediante carta oficial cursada por la Plan. Anilda Fernández Vega (Véase Apéndice B.2), se designó oficialmente al Comité de Planificación para propósitos de la actualización de este Plan. Asimismo, debido a que varios de los miembros designados ya no forman parte de la plantilla del municipio, fue necesario reestructurar la composición de los miembros del Comité en múltiples etapas de la actualización del Plan. Se incluyen las cartas de designación de los nuevos integrantes al 2023 (Véase Apéndice B.3).[12]

La siguiente tabla provee un listado de los integrantes actuales[13] del Comité de Planificación:

Tabla 3: Integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
Plan. Anilda Fernández Vega	Directora	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial (OPOT)	afernandez@toabaja.com
Plan. Alexis Ramos Echeandía	Planificador	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial (OPOT)	aramos@toabaja.com
Plan. Rubén A. Pomales Rodríguez	Planificador	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial (OPOT)	rpomales@toabaja.com
Sr. José Reyes Cañada	Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	jreyes@toabaja.com
Plan. Jossie Y. Correa Otero	Planificadora	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	jcorrea@toabaja.com
Sr. Edwin Estrada García	Funcionario Ejecutivo	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	eestrada@toabaja.com

[12] Se incluyen varias comunicaciones oficiales sobre cambios en la designación del Comité de Planificación (Véase Apéndice B.3).
[13] Comité de Planificación a abril de 2023

Nombre	Título	Oficina o Dependencia	Correo electrónico
Sra. María J. Pérez Rodríguez	Directora Interina	Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana	mperez@toabaja.com
Diana I. Vázquez Valentín	Directora Interina	Oficina de Gerencia de Proyectos	dvazquez@toabaja.com

Los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar estatus de los activos, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, entre otra información pertinente.

Se involucra al sector comunitario mediante su insumo y participación de presentaciones de planificación con la comunidad y difusión pública, a llevarse a cabo en dos (2) ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2.7, así como, es de notarse que, se involucra al Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana en el Comité en aras de promulgar y fomentar la integración de la ciudadanía ante los esfuerzos de actualización de este Plan.

Por su parte, se ha incorporado el insumo de agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, mediante las reuniones de la Mesa de Trabajo, según detallamos en la sección 2.8, con el fin de obtener el mayor insumo posible para la actualización de este Plan.

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones internas y talleres para facilitar la discusión, ganar consenso e iniciar esfuerzos de recopilación de datos con funcionarios municipales, funcionarios comunitarios, y otras partes interesadas identificadas. Más importante aún, las reuniones y los talleres impulsaron aportaciones y retroalimentación de participantes relevantes a lo largo de la etapa de redacción del Plan.

La Tabla 4 provee un resumen de las reuniones medulares celebradas durante el desarrollo de la actualización del Plan. Nótese cómo algunas de estas reuniones se sostuvieron mediante llamada de teleconferencia y/o plataformas digitales, tales como Microsoft Teams, mientras que otras se sostuvieron de manera presencial. Según fuera necesario, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

La documentación de cada reunión, incluyendo listas de asistencia y notas, se encuentra en el Apéndice B del documento que nos ocupa.

Tabla 4: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción
20 de octubre de 2021	Reunión presencial coordinada por la Junta de Planificación de Puerto Rico.	Reunión del municipio con la JP para extenderle una invitación a participar del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. La JP discutió la intención de someter una Carta de Compromiso a firmarse por el municipio, mostrando su anuencia en participar del Programa.
24 de febrero de 2022	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por Atkins Caribe, LLP (contratista).	Reunión de inicio con el propósito de presentar el itinerario, plan de trabajo y proceso de planificación, distribución de tareas y discusión de actualizaciones a incluirse en el borrador del Plan de Mitigación. En esta reunión hubo representación del municipio, Atkins Caribe, LLP, la JP, COR3 y FEMA.
23 de agosto de 2022	Salón de Actos, Edificio Anexo Casa Alcaldía, Toa Baja, PR	Reunión con el Comité, en el cual se presentaron los hallazgos de la evaluación de riesgos, nuevas enmiendas al Plan, así como la distribución de tareas a completar para el proceso de revisión del documento. En esta reunión, el Comité solicitó la revisión de los límites de los barrios del municipio, según fueran presentados conforme al área geográfica delimitada.
12 de abril de 2023	Reunión virtual vía MS Teams coordinada por la Junta de Planificación de Puerto Rico.	La Junta de Planificación de Puerto Rico y un miembro del Comité de Planificación se reunieron para la revisión de los mapas y análisis generados entre la JP y Atkins, así como la revisión del borrador final. Se atendieron varios señalamientos identificados por el municipio.

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias e insumo provisto por los ciudadanos, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante el desarrollo de participación comunitaria de aquéllos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto. (Godschalk, Brody, & Burby, 2003) La concientización pública es un componente clave

de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de un peligro. De esta manera, el proceso de planificación brindó un proceso de apertura a la participación pública con el ánimo de desarrollar un Plan de Mitigación abarcador y eficaz para reducir los efectos de un evento natural.
Con el fin último de proveer acceso al mayor número de ciudadanos posible y promover la participación e involucramiento del público en general, la participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2023 del Municipio de Toa Baja se contempló tomando en cuenta los siguientes métodos:

- Mediante reuniones de Planificación con la Comunidad, que incluyeron presentaciones de difusión pública e informativas a la comunidad y partes interesadas, así como a través de ejercicios que propiciaban la interacción con los participantes para la identificación de áreas de riesgo en sus comunidades y
- Mediante comentarios por escrito y/o en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP.

Reuniones con la Comunidad
Se llevaron a cabo dos (2) presentaciones o reuniones de Planificación con la Comunidad durante el proceso de planificación de este Plan. La primera reunión de Planificación con la Comunidad se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. Ésta se llevó a cabo de manera presencial el 1 de junio de 2022. La segunda reunión de Planificación con la Comunidad se celebró una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción del Plan Final. Esta coincidió con la segunda reunión del Comité descrita anteriormente, efectuada el 23 de agosto de 2022.

- **Primera reunión con la comunidad:**
  Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 14 de mayo de 2022, que, a su vez, fue publicado en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: https://jp.pr.gov/avisos-3/ y su página de LinkedIn. De igual manera, el aviso fue compartido en las redes sociales del municipio, entiéndase, en la página oficial del Municipio de Toa Baja en Facebook[14] .

  La misma se llevó a cabo mediante una presentación y reunión presencial en el municipio el día 1 de junio de 2022. En la misma se introdujo al público a las teorías y conceptos claves relacionados al proyecto, se explicó el itinerario de trabajo para la actualización del Plan, así como los esfuerzos del municipio para la actualización del documento y la importancia de la aprobación de éste. De igual manera, se recibió insumo de los miembros de la comunidad y demás partes interesadas que estuvieron presentes. Se contó con la participación de treinta y siete (37) personas, incluyendo a representantes de agencias municipales, estatales y miembros de la comunidad.

[14] www.facebook.com/toabajaorgullollanero/

Asimismo, los participantes compartieron y presentaron información relacionada a los peligros naturales por los que son afectadas sus comunidades. Refiérase a Apéndice B.4.2 para las notas de dicha reunión.

Segunda reunión con la comunidad:
Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 8 de agosto de 2022, que, a su vez, fue publicado en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: https://jp.pr.gov/avisos-3/ y su página de LinkedIn. De igual manera, el aviso fue compartido en las redes sociales del municipio, entiéndase, en la página oficial del Municipio de Toa Baja en Facebook[15] los días 19 y 22 de agosto de 2022.

El municipio, además, compartió una copia digital del borrador del plan de mitigación en esta misma página, así como una copia física que, está disponible para la revisión del público general en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial, Horario: 8:00 AM – 12:00 PM y de 1:00 PM a 5:00 PM.

La misma se llevó a cabo mediante una presentación y reunión presencial en el municipio el día 23 de agosto de 2022. En la misma se repasó con público a las teorías y conceptos claves relacionados al proyecto, se explicó el itinerario de trabajo para la aprobación del Plan, así como los esfuerzos del municipio para la actualización del documento y las iniciativas contempladas en éste. De igual manera, se recibió insumo de los miembros de la comunidad y demás partes interesadas que estuvieron presentes. La misma contó con una amplia representación de agencias municipales, estatales y miembros de la comunidad.

Además, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja, por medio de la página oficial de la JP (http://jp.pr.gov/). Al mismo tiempo, se puso a la disposición una copia impresa del Plan en la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial del municipio, el cual podía ser examinado por el público [Días de semana), con un horario de 8:00 AM a 4:30 PM. Al mismo tiempo, se hizo disponible una copia digital del Plan en la página cibernética del municipio (https://www.facebook.com/toabajaorgullollanero). Este documento estuvo disponible desde la publicación del aviso.

Comentarios por escrito
Además de participar en las reuniones con la comunidad, se le proveyó a toda persona, organización, agencia o parte interesada la oportunidad de someter comentarios escritos al borrador a través de los siguientes mecanismos:

- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: jp.pr.gov,
- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov,

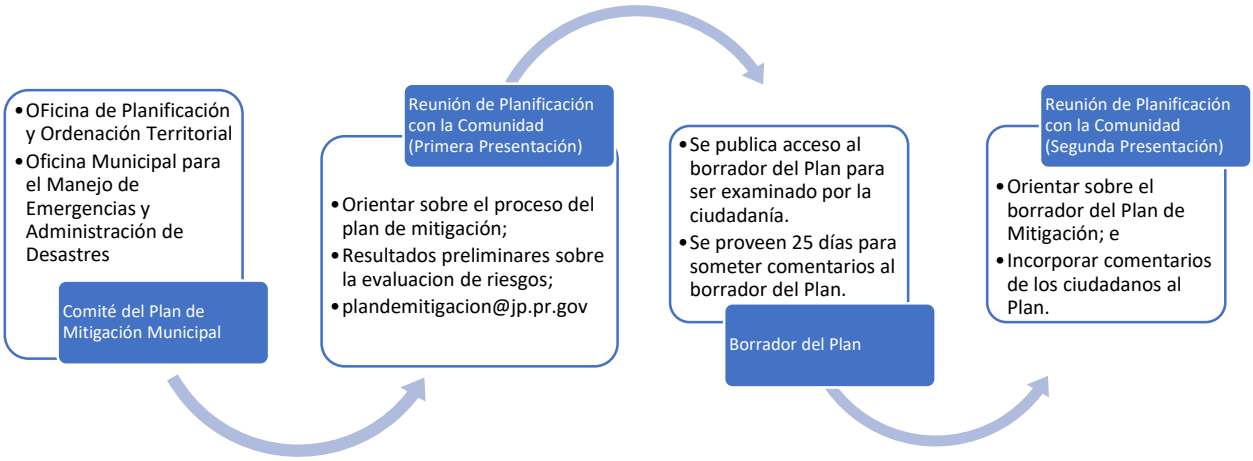
[15] www.facebook.com/toabajaorgullollanero/

- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce), y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR00940-1119.

Los comentarios debieron someterse veinticinco (25) días a partir de la notificación de disponibilidad del borrador del Plan.

La Figura 2 ilustra el proceso que se llevó a cabo para brindarle a la ciudadanía la oportunidad de participar en el desarrollo del Plan de Mitigación de su municipio. Esta detalla el proceso desde la asignación de los miembros del Comité de Planificación, hasta la celebración de las reuniones de Planificación con la Comunidad. Es importante puntualizar que ambas reuniones tenían como objetivo principal el orientar a la ciudadanía sobre los procesos de planificación del Plan de Mitigación, proveer los resultados preliminares sobre la evaluación de riesgos y recibir el insumo sobre las necesidades, preocupaciones o sugerencias de la ciudadanía sobre los peligros naturales. De este modo, el Comité de Planificación desarrolló la base de hechos necesaria para el diseño de las estrategias de mitigación.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La Tabla 5 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación con respecto a estas oportunidades se encuentra en el Apéndice B. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la segunda reunión de Planificación con la Comunidad. El Apéndice B.7.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios. De igual manera, se les extendió una invitación a líderes comunitarios, según identificados por la Oficina para el Desarrollo Socioeconómico de las Comunidades (ODSEC), dependencia sucesora de la Oficina de las Comunidades Especiales, para que participasen de la Presentación del Plan.[16]

[16] La Junta de Planificación conserva la evidencia y documentación de estas invitaciones. Por contener información personal, no se incluyen como anejo al Plan.

Tabla 5: Descripción de las reuniones o presentaciones al público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación
1 de junio de 2022	Edificio Anexo Casa Alcaldía, Toa Baja, PR	Primera reunión de planificación con la comunidad para informar sobre el proceso para la actualización del Plan. Durante la misma, se recibieron comentarios de la comunidad indicando entre, otras cosas, área que requieren proyectos de mitigación.	Versión Preliminar
23 de agosto de 2022	Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja, PR	Se celebra la segunda reunión de Planificación con la Comunidad en la cual se le brindó a los participantes una plataforma para expresarse acerca de la versión borrador del Plan y se presentaron los hallazgos del análisis de riesgos.	Versión Borrador

2.8 Mesa de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la JP estableció una Mesa de Trabajo con representantes del gobierno estatal, federal, de la academia, del sector privado y organizaciones sin fines de lucro. Estas reuniones tienen como objetivo informar sobre los hallazgos y el estatus general del proyecto, así como solicitar y obtener información para propósitos de enriquecer el análisis, maximizar esfuerzos concurrentes y beneficiarnos de la actualización de datos del Plan en cuestión, cumpliendo con la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2).

Además, durante el desarrollo del Plan se invitan a los representantes de las mesas de trabajo a participar de las reuniones públicas de planificación con la comunidad, para que, además de contar con el insumo de la ciudadanía, y del Comité de Planificación, se les provea la oportunidad a dichos entes de aportar en el desarrollo del Plan y de medidas de mitigación más efectivas.

Se hace constar que estas mesas de trabajo son continuas, por lo que se van discutiendo las necesidades de diversos municipios incluidos dentro del alcance del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales, incluyendo al Municipio de Toa Baja, conforme el progreso o estado de los procedimientos del desarrollo del Plan. Estos procedimientos integrales garantizan que el Plan de Mitigación de Toa Baja sea uno más comprensivo y de mayor alcance al involucrar a las agencias y organizaciones en el esfuerzo del municipio por implementar medidas de mitigación en aras de salvaguardar la vida y propiedad de las comunidades de Toa Baja.

En la Tabla 6, se provee una lista de las reuniones de Mesas de Trabajo celebradas a lo largo de la vigencia del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales, conforme fueran convocadas por la Junta de Planificación. Nótese que, el Municipio de Toa Baja fue de particular discusión e interés en la

Séptima Mesa de Trabajo, llevada a cabo el 12 de mayo de 2022[17]. En el Apéndice B.6 se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones (listas de asistencia). Además, se incluyen las invitaciones extendidas a esos efectos.

Tabla 6: Reuniones de la Mesa de la Trabajo

Fecha	Lugar o Plataforma	Número
5 de abril de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Primera Mesa de Trabajo
21 de junio de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Segunda Mesa de Trabajo
30 de agosto de 2019	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Tercera Mesa de Trabajo
12 de marzo de 2020	Presencial – Biblioteca de la Junta de Planificación	Cuarta Mesa de Trabajo
26 de junio de 2020	Virtual – MS Teams	Quinta Mesa de Trabajo
28 de marzo de 2021	Virtual – MS Teams	Sexta Mesa de Trabajo
12 de mayo de 2022	Virtual – MS Teams	Séptima Mesa de Trabajo

La Tabla 7 muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo:

Tabla 7: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre[18]
1	Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés)	Margarita Mosquera
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Nino Correa
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Ivelysse Lebrón
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Eileen M. Vélez Vega
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	Ing. Edwin González Montalvo
7	Departamento de Recursos Naturales	Anaís Rodríguez Vega
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Marcos Concepción Tirado
9	Autoridad de Energía Eléctrica	Ing. Josué Colón Ortiz[19]
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Ing. Doriel I. Pagán Crespo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López

[17]En la reunión de la mesa de trabajo no se contó con representación municipal, sin embargo, utilizó la información recopilada en el desarrollo del Plan para beneficio del municipio y sus comunidades.
[18] Nombre de la persona a quien se extiende la invitación para participar de la Mesa de Trabajo.
[19] Efectivo al 29 de septiembre de 2021. Previamente se incluyó a Efran Paredes-Maisonet, director anterior.

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
12	Departamento de Salud	Dr. Carlos Mellado
13	Departamento de Educación	Eliezer Ramos Parés
14	Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico	Lcdo. William Navas García
Representación del Gobierno Federal		**Nombre**
15	EPA	Plan. Carmen Guerrero
Representación Sector Privado/Academia		**Nombre**
16	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro
17	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
17	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Ing. Juan F. Alicea
18	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Tomás Torres Placa
19	Foundation for Puerto Rico	Jon Borschow Soledad Gaztambide
20	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación

Durante el desarrollo del Plan, se revisaron los siguientes documentos medulares (asimismo, refiérase a la sección 7.6) y se incorporaron al perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidades, según proceda: [20]

Tabla 8: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Municipio de Toa Baja	Plan de Mitigación de Riesgos de Toa Baja	Se utiliza como referencia comparativa para el Plan revisado.	Capacidades municipales y Estrategias de Mitigación.
Municipio de Toa Baja	Sexta Revisión Parcial del Plan Territorial del Municipio de Toa Baja	Referencias generales.	Descripción geográfica, comunidades, áreas de riesgo, usos de suelo, futuros desarrollos, clasificación y calificación de suelos
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.

[20] La lista en la Tabla 8 no pretende ser exhaustiva. Refiérase a la Bibliografía al final del documento.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2022-2023 a 2025-2026	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Desarrollo económico (Sector Transporte y comunicación, Energía, Sector agropecuario, industrial) Vivienda.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2020[21]	Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles.	Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA).
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2021	Referencias generales.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Sumideros y Zona del Carso.
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico 2021[22]	Referencias generales.	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones de mitigación.

[21] Conforme la Resolución Núm. JPI-39-09-2022 al 28 de enero de 2022, "Para Aclarar Particulares y Orientar a la Oficina de Gerencia de Permisos, Los Municipios Autónomos, Los Profesionales Autorizados y la Comunidad Regulada sobre las acciones del Tribunal Supremo de Puerto Rico y su Efecto sobre la Vigencia del Reglamento Conjunto 2020, Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios, la Junta de Planificación, dentro de su facultad estatutaria e inherente de interpretar leyes y reglamentos vigentes e instrumentos de planificación, interpreta y aclara que el Reglamento Conjunto 2020 sigue vigente y su aplicación se extiende a toda la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, hasta tanto y en cuanto el Tribunal Supremo de Puerto Rico se exprese finalmente y emita una sentencia final sobre los *certiorari* expedidos y sometidos ante su consideración". Véase Apéndice B.7.10.

[22] "Puerto Rico State Natural Hazards Mitigation Plan" aprobado por FEMA al 30 de julio de 2021. Preparado por la NMEAD en colaboración con COR3 y la Escuela Graduada de Planificación de la UPR.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	¿Qué atiende?
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016) & U.S. Drought Monitor	Referencias generales.	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)	Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación (MHIRA, por sus siglas en inglés)	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA); Estrategias de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010 y 2020; Encuesta sobre la Comunidad Americana 2006-2010 y 2016-2020 (American Community Survey).	Determinar la población actual y documentar el cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2020.	Población, demografía, industria y empleo.
Servicio Geológicos de los Estados Unidos (USGS)	Mapa Cársico de Puerto Rico Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1104	Identificar e ilustrar que el Municipio de Toa Baja ubica en la Zona del Carso.	Zona del Carso y peligro de sumideros.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment) & 2022 Sea Level Rise Technical Report	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/Aumento del nivel del mar
Universidad del Sur de California (USC)	Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies	Documentar este tipo de eventos.	Cronología de eventos de peligro.

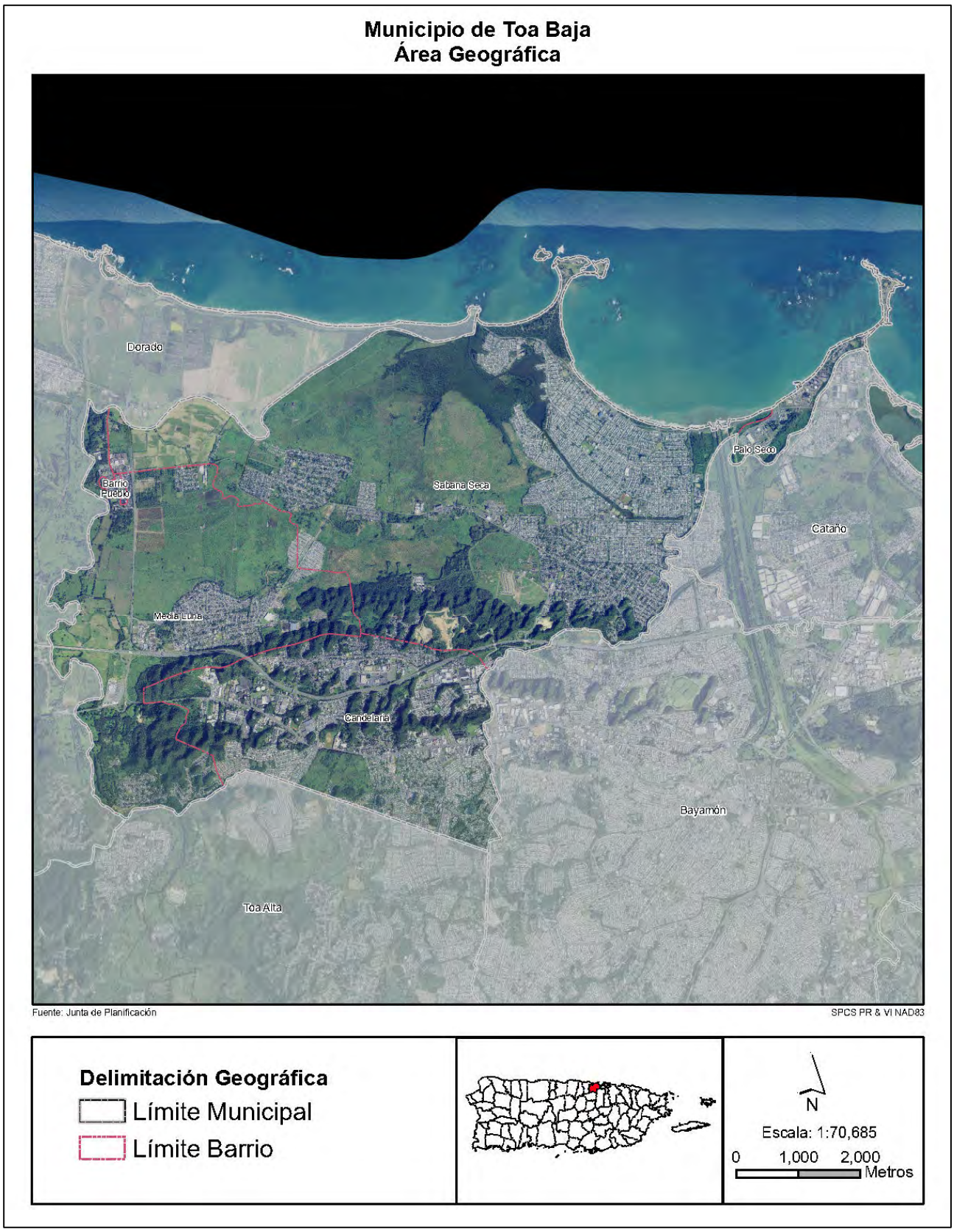
Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Toa Baja está ubicado en la región norte central de Puerto Rico. El mismo comprende un área de aproximadamente 62.4 km cuadrados. Al norte colinda con el Océano Atlántico, al este con el municipio de Cataño, al sur con los municipios de Toa Alta y Bayamón, y al oeste con el municipio de Dorado. Los barrios que componen el municipio son Candelaria, Media Luna, Palo Seco, Sabana Seca y Toa Baja Pueblo.

Las figuras incluidas en esta subsección ilustran el área geográfica del Municipio de Toa Baja y sus barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la localización de sus barrios a través de la región.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Toa Baja



3.1.2 Fisiografía

El Municipio de Toa Baja está ubicado en el llano costero del norte y en la provincia del carso norteño, que comprende dos de las tres (3) regiones fisiográficas de Puerto Rico. La parte norte del municipio, localizada en el llano costero, es de muy bajo relieve y esencialmente llana. Dominan los terrenos aluviales y humedales. Los depósitos aluviales contienen materiales arcillosos, limosos y arenosos depositados por procesos fluviales principalmente las inundaciones. Los barrios Sabana Seca y Toa Baja Pueblo se caracteriza por tener este tipo de material.

Los humedales incluyen los marinos, estuarinos y palustres siendo estos últimos los de mayor extensión en el municipio de Toa Baja. Hay manglares en la zona estuarina y humedales emergentes de agua fresca dominadas por vegetación herbácea y arbustiva. Estos terrenos son inundables, no solamente por causa de las inundaciones ribereñas y escorrentías pluviales, sino por la saturación provocada por un nivel freático alto que aflora a su superficie, así como resultado de las fluctuaciones mareales en las zonas estuarinas.

La parte sur, ubicada en la provincia del carso norteño, se caracteriza por la presencia de cerros y mogotes calizos. Estos resultan de la interacción de procesos endogenéticos y exogenéticos. Los primeros han determinado la naturaleza de los movimientos tectónicos. Los segundos han esculpido una topografía que presenta gran variedad de formas que varían de acuerdo con la composición química de las rocas, sus características estructurales, los agentes geológicos y el tiempo que los mismos han estado modelando el relieve.

En el carso, en el Barrio Candelaria y porciones del Barrio Media Luna, predominan los depósitos calizos de las formaciones Cibao, Aguada y Aymamón. Estas se formaron a mediados del periodo Terciario en los mares llanos poco profundos que entonces rodeaban la región del interior montañoso central de la Isla. La formación Aymamón yace discordantemente sobre el basamento ígneo de la Isla. Sobre los depósitos calizos de las formaciones Cibao, Aguada y Aymamón yacen depósitos de mantos arenosos de la arena Mucarabones.

En cuento a la geología, las rocas calizas son muy susceptibles a la acción disolvente de la lluvia y las corrientes de agua que disuelven la roca formando cavidades y cuevas, así como mogotes, dolinas, sumideros, abras, valles por disolución y ríos subterráneos. Estas zonas son áreas importantes de recarga de acuíferos y además son vulnerables a la formación de dolinas y sumideros de colapso. En los lugares donde se realizan cortes pronunciados, en formaciones calizas potencialmente inestables, han ocurrido despeños y deslizamientos de rocas y detritus que afectan residencias, caminos y carreteras.

Suelos

Las principales asociaciones de suelo en el municipio de Toa Baja son la asociación de suelos Martin Peña-Saladar-Hydraquents al norte en la región costera y el área de ciénagas, Toa-Bajura-Coloso al oeste en el valle inundable del Rio La Plata, Almirante-Vega-Matanzas en el centro y sur, y Tanamá-Colinas-Sóller en una franja de la región sur central donde predominan los mogotes. La asociación Martin Peña-Saladar-Hydraquents se compone de suelos profundos, llanos y muy pobremente drenados, formados de materiales transportados en depresiones bajas y humedales del llano costero.

La asociación Toa-Bajura-Coloso comprende suelos profundos, casi llanos, con drenaje variable entre bueno y pobre, formados de materiales transportados y que hoy yacen en terrazas y abanicos aluviales del llano costero.

Por último, la asociación Tanamá-Colinas-Soller comprende suelos que van de poco profundos a moderadamente profundos, con pendientes de moderadas a muy empinadas, de buen drenaje, formados de residuos de roca caliza en áreas montañosas húmedas. Los terrenos de bajo relieve de la región del llano costero históricamente han sido propicios para la siembra de caña de azúcar y de frutos menores, así como para la ganadería de leche.

3.2 Población y demografía

En adelante, se estarán comparando los datos del Censo Decenal oficial de 2010 y 2020, junto con los estimados a cinco años del American Community Survey del Censo (ACS 2006-2010 y 2016-2020, American Community Survey 5-Year Estimates).

Es meritorio indicar, conforme fuera publicado por el U.S. Census Bureau, Puerto Rico reflejó una población total de 3,285,874 personas al 1 de abril de 2020, mientras que la población total de Puerto Rico para el Censo Decenal de 2010 era de 3,725,789 personas. La población de Puerto Rico decreció en 439,915 habitantes durante la década pasada en relación con el Censo Decenal 2010, con una reducción del 11.8%, siendo este un cambio poblacional drástico.

La población del Municipio de Toa Baja para el Censo del 2020 es de 75,293 personas, con -15.98% menos si se compara con el Censo del 2010. Según los datos, todos los barrios experimentaron una disminución porcentual poblacional de más de un 13.81%, un decrecimiento equivalente a 14,316 habitantes menos para este territorio. Un total de tres (3) de cinco (5) barrios tuvieron disminuciones en miles de habitantes, a saber: el Barrio Sabana Seca disminuyó su población en unos 8,145 habitantes, en el barrio Candelaria disminuyó unos 3,224 habitantes y barrio Media Luna 2,722 habitantes.

Debe destacarse que, según los datos censales a partir del año 1950, la población del municipio mostró incrementar hasta el Censo 2000, pero ya entre el Censo 2000 y Censo 2010 se reflejó un decrecimiento de 4.75%.[23]

Tabla 9: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2020

Barrio	Censo 2010	Censo 2020	Por ciento de cambio (%)
Total	89,609	75,293	-15.98%
Barrio Candelaria	23,343	20,119	-13.81%
Barrio Media Luna	12,221	9,499	-22.27%
Barrio Palo Seco	288	215	-25.35%
Barrio Sabana Seca	53,192	45,047	-15.31%
Barrio Toa Baja Pueblo	565	413	-26.90%

Fuente: *US Census Bureau, Census 2010 & 2020*

[23] Conforme fuera Documentado en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del: Municipio de Toa Baja 2020, en la página 32 (Geosistemas, Inc.).

La Tabla 9 muestra el cambio de población entre el Censo de 2010 y el Censo de 2020 para la población total del municipio y sus barrios.

3.2.1 Tendencias poblacionales

En términos de la distribución por edad, según la Encuesta de la Comunidad para el año 2020, el rango de 20 a los 64 años presentó un total de 44,670 habitantes, equivalente a un 58.77% de la población total. Por su parte, un total 16,507 o un 21.72% del total de la población lo conforman menores de hasta 19 años. Finalmente, 14,831 o el 19.51% de la población del municipio está compuesto por personas con 65 años en adelante.

En cuanto a las edades de la población por barrio, para el año 2020, el ACS estimó que la población se concentra mayormente en el barrio Sabana Seca con una población estimada de 46,215 habitantes, de los cuales 9,992 son los menores de hasta 19 años; 26,744 están dentro de los 20 a 64 años y 9,479 son personas con 65 años en adelante.

Tabla 10: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2016-2020)					
Municipio de Toa Baja	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Candelaria	807	3,177	12,007	3,552	19,543
Barrio Media Luna	417	1,922	5,340	1,628	9,307
Barrio Palo Seco	25	21	121	92	259
Barrio Sabana Seca	1,801	8,191	26,744	9,479	46,215
Barrio Toa Baja Pueblo	28	118	458	80	684
Total	3,078	13,429	44,670	14,831	76,008

Fuente: US Census Bureau; American Community Survey 2016-2020 5-Year Estimates

La Tabla 11, muestra que, para el ACS de 2010, el 28.47% de los habitantes del municipio lo comprendían menores de hasta 19 años. Por otra parte, un total de 12.48% del total de la población lo conformaban personas de 65 años o más. Por último, el 59.05% del total de la población se encuentra entre las edades de 20 a 64 años. La gran mayoría de la población para el 2010 estaban en las edades de 20 a 64 años en el Municipio de Toa Baja.

A base del ACS de 2020, el cual se utiliza como herramienta para comparar los datos provistos por el ACS de 2010, se estima que la población de habitantes menores de hasta 19 años se estimó ser 21.72%. La población entre las edades de 20 a 64 años constituyó un 58.77% de total de habitantes. No obstante, se estima que la población de habitantes de 65 años o más incrementó, ya para el ACS de 2020 se estimó en un 19.51% o 3,495 más habitantes que en el año 2010. Esto representa, para el municipio, un aumento en la población de personas mayores.

Tabla 11: Cambio en población por edad entre ACS 2010 y ACS 2020

Cambio en población por edad			
Municipio de Toa Baja	**2010**	**2020**	**Por ciento de cambio (%)**
Menos de 5 años	5,776	3,078	-46.71%
5 a 19 años	20,096	13,429	-33.18%
20 a 64 años	53,659	44,670	-16.75%
65 años o más	11,336	14,831	30.83%
Total	90,867	76,008	-16.35%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2006-2010 and 2016-2020 5-Year Estimates

3.3 Tendencias de uso de terreno

El Plan Territorial (PT) del Municipio de Toa Baja ha clasificado los suelos de acuerdo con seis (6) categorías, a tenor con el Código Municipal. Estos comprenden el Suelo Urbano, Suelo Urbanizable Programado, Suelo Urbanizable no Programado, Suelo Rústico Común, Suelo Rústico Especialmente Protegido y en el caso del Municipio de Toa Baja se ha colocado una clasificación adicional relacionado a los terrenos bajo jurisdicción federal.

El Suelo Urbano incluye el centro urbano tradicional, así como todos aquellos núcleos urbanos existentes en el territorio municipal. El conjunto de obras y servicios que definen funcionalmente las áreas urbanas es la concentración de infraestructura de comunicación, acueducto y alcantarillado, energía eléctrica, facilidades de salud, educación y recreación.

El suelo urbanizable comprende todos los terrenos aptos para ser desarrollados a base de la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento poblacional del municipio en un periodo de ocho (8) años. El suelo urbanizable programado es el terreno que se podrá urbanizar en los próximos cuatro (4) años después de entrar en vigor el Plan de Ordenamiento Territorial.

Se requiere la preparación de un Plan de Ensanche considerando la dirección de desarrollo urbano, tipo y calidad de terrenos, terrenos libres de riesgos a la vida humana, así como la disponibilidad y/o viabilidad de crear la infraestructura necesaria para el desarrollo en ellos. El Suelo Urbanizable no programado comprende los terrenos en que se puede llevar un proceso urbanizador de cuatro a ocho años después de entrar en vigor el POT.

El suelo rústico comprende todos los terrenos que deben ser protegidos del proceso urbanizador. El Suelo Rústico Común incluye los terrenos no contemplados para uso urbano o urbanizable de inmediato, pero que no se descartan como urbanizable a largo plazo.

Por otro lado, el Suelo Rústico Especialmente Protegido, debido a su gran valor natural y ecológico, arqueológico, recreativo, histórico, estético o ambiental, deberá ser protegido del proceso urbanizador y en ningún momento deberá ser alterado. Este uso incluye además todos los terrenos de alto riesgo a

inundaciones, deslizamientos, marejadas y otros peligros naturales. Los terrenos bajo jurisdicción federal comprenden toda el área de la Estación Naval de Sabana Seca.

A partir de la aprobación del Plan de Uso de Terreno (PUT) en el 2015 fueron incluidos al Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP) subcategorías más específicas como SREP-Ecológico, SREP-Hídrico, SREP-Paisaje, SREP-Agrícola y sus combinaciones.

Las áreas donde se contempla mayor desarrollo en el futuro son las áreas de Suelo urbano en los barrios Sabana Seca y Candelaria, donde ya se encuentra la mayor parte de la población del municipio.

3.3.1 Calificación de suelo

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos),[24] para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegido.

El Artículo 6.006 "Planes de Ordenación" del Código Municipal *supra*, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del nuevo Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación constituirán instrumentos del territorio municipal. Los mismos protegerán los suelos, promoverán el uso balanceado, provechoso y eficaz de estos y propiciarán el desarrollo cabal de cada municipio. Los Planes de Ordenación incluirán la reglamentación de los usos de suelo y las materias relacionadas con la organización territorial y con la construcción bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y de la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe). El municipio podrá, a través de lo dispuesto en este Código, solicitar que se sustituyan o enmienden los reglamentos de otras agencias públicas. Los Planes de Ordenación serán elaborados, adoptados y revisados de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 6.011 de este Código y serán compatibles con las leyes, políticas públicas, y reglamentos del Gobierno estatal, según dispuesto en el Artículo 6.014 de este Código.

Por otra parte, el Código, *supra*, en su artículo 6.007, dispone que el Plan Territorial (PT) es un instrumento de ordenación integral y estratégico de la totalidad del territorio municipal y abarca, al menos, un municipio. El PT define los elementos fundamentales de tal ordenación y establece el programa para su desarrollo y ejecución, así como el plazo de su vigencia. Una de sus funciones es dividir la totalidad del suelo municipal en tres (3) categorías básicas: **suelo urbano, suelo urbanizable[25] y suelo rústico**. Este sistema de clasificación se utiliza para disponer la ordenación de los casos y las estructuras en estos suelos. Las categorías a ser creadas dentro del Plan serán cónsonas y uniformes con aquellas creadas mediante reglamento por la Junta de Planificación de Puerto Rico y de conformidad con la Ley 550-2004, según enmendada, conocida como "Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico".

[24] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

[25] No obstante, se aclara que, la clasificación del suelo vigente en Toa Baja (2018) no incluye suelo urbanizable.

La designación de suelo urbanizable, si alguna, se hará de acuerdo con la determinación del PT sobre la demanda por suelo urbano. Una vez el PT esté en vigor, toda decisión sobre el uso del suelo se hará de conformidad con el mismo.

En el suelo urbano el Plan Territorial debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

1. Proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
2. Propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
3. Promover el uso eficiente del suelo; y
4. Conservar el patrimonio cultural.

En el suelo urbanizable el Plan Territorial debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

1. Definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación del territorio;
2. Establecer un Programa de Ensanche; y
3. Regular para el suelo urbanizable no programado, la forma y condiciones en que podrá convertirse en suelo urbanizable programado.

Dentro del suelo urbanizable el Plan Territorial establece dos (2) categorías con las siguientes características:

i. Suelo urbanizable programado — constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo con el Plan Territorial, en un período previsible de cuatro (4) años, luego de la vigencia del Plan. Este suelo urbanizable programado requiere de un Programa de Ensanche.
ii. Suelo urbanizable no programado — constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo con el Plan Territorial en un período previsible de entre cuatro (4) y seis (6) años, luego de la vigencia del Plan. La conversión de un suelo urbanizable no programado en un suelo urbanizable programado requerirá que el suelo urbanizable programado tenga un Plan de Ensanche aprobado, que su desarrollo sea inminente, y que al menos la mitad de dicho suelo tenga permisos aprobados de anteproyecto o construcción. Toda conversión del suelo urbanizable no programado en suelo urbanizable programado requerirá la preparación de un Programa de Ensanche y la revisión del Plano de Clasificación de Suelo del Plan Territorial.

En el suelo rústico, el Plan Territorial debe cumplir, entre otros, con lo siguiente:

1. Mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador;
2. Evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural;
3. Establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana;
4. Delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales; y
5. Establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

Dentro del suelo rústico, el Plan Territorial establece dos (2) categorías:

i. Suelo rústico común — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido, entre otros, a que el suelo urbano o urbanizable clasificado por el Plan es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado.
ii. Suelo rústico especialmente protegido — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial, y que, por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o

ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos y se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

La Tabla 12 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

Tabla 12: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

SREP		Suelo Rústico Especialmente Protegido
Ecológico	E	Valor ecológico
	EA	Valor ecológico y agrícola
	EP	Valor ecológico y de paisaje
	EH	Valor ecológico e hídrico
Agrícola	A	Valor agrícola
	AE	Valor agrícola y ecológico
	AP	Valor agrícola y de paisaje
	AH	Valor agrícola e hídrico
Hídrico	H	Valor hídrico
Paisaje	P	Valor de paisaje

La Tabla 13 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, para el Municipio de Toa Baja que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 13: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	240.3500	1.5500%
Suelo Rústico Común (SRC)	46.9800	0.3000%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	114.7400	0.7400%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	2,696.2700	17.4400%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	3,497.2000	22.6200%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Agrícola (SREP-EA)	661.3700	4.2800%
Suelo Urbano (SU)	6,718.8700	43.4500%
Vial	1,486.4200	9.6100%
Total	15,462.1900	100.0000%

Fuente: Clasificación de suelos por municipio, Junta de Planificación, 2019

El por ciento de suelo urbano descrito anteriormente es impactado por unidades de viviendas cuya tendencia en la tasa de ocupación se describen en la Tabla 14.

A base del Censo de 2020, se estima que las unidades de viviendas en total eran de 35,415, siendo el Barrio Sabana Seca el que contaba con el mayor número de viviendas disponibles, con un total de 21,695 (61.26%), así como el mayor número de vivienda ocupada (18,495). Este es seguido por el Barrio Candelaria con un total de 9,044 unidades de vivienda disponibles.

Tabla 14: Conteo de unidades de vivienda

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Candelaria	9,044	25.54%	7,992	88.37%	1,052	11.63%
Barrio Media Luna	4,287	12.11%	3,621	84.46%	666	15.54%
Barrio Palo Seco	134	0.38%	103	76.87%	31	23.13%
Barrio Sabana Seca	21,695	61.26%	18,495	85.25%	3,200	14.75%
Barrio Toa Baja Pueblo	255	0.72%	180	70.59%	75	29.41%
Total	35,415	100.00%	30,391	85.81%	5,024	14.19%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2016-2020 5-Year Estimates

3.4 Industria y empleos

Conforme a la Encuesta de la Comunidad (ACS) 2016-2020, la mediana de ingresos en el hogar en Toa Baja es de $25,090. Asimismo, de acuerdo con el Censo de 2020, el total de personas empleadas en Toa Baja era de 27,208, lo que representa un descenso de 19.17% en comparación con el Censo de 2010. La industria con más personas empleadas es la de servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social. Lo que corresponde con el alza en la población mayor de 65 años que se indicó previamente. Le sigue como el mayor sector el de comercio al detal, lo cual puede ser representativo de un sector comercial fuerte. Por otro lado, llama la atención la reducción que se dio entre el 2010 y el 2020 de más de un veinticinco por ciento (25%) en los sectores de:

- Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería;
- Construcción;
- Manufactura;
- Comercio al por mayor;
- Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento; y
- Administración pública.

Nótese que el único sector que indicó un aumento respecto a la cantidad de personas empleadas lo fue la industria de la información con un aumento en un 2.26%.

Tabla 15: Personas empleadas por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2020	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio de Toa Baja (Total de personas empleadas)	33,661	100.00%	27,208	100.00%	-19.17%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	47	0.14%	31	0.11%	-34.04%
Construcción	2,242	6.66%	1,575	5.79%	-29.75%
Manufactura	2,327	6.91%	1,555	5.72%	-33.18%
Comercio al por mayor	2,005	5.96%	1,325	4.87%	-33.92%
Comercio al detal	4,601	13.67%	4,028	14.80%	-12.45%

Industria	2010	Por ciento (%)	2020	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	1,697	5.04%	1,594	5.86%	-6.07%
Información	708	2.10%	724	2.66%	2.26%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	2,453	7.29%	1,753	6.44%	-28.54%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	3,444	10.23%	2,848	10.47%	-17.31%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	6,178	18.35%	5,205	19.13%	-15.75%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	2,975	8.84%	2,765	10.16%	-7.06%
Otros servicios, excepto administración pública	1,693	5.03%	1,649	6.06%	-2.60%
Administración pública	3,291	9.78%	2,156	7.92%	-34.49%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010 and 2020

3.5 Inventario de Activos Municipales

Una instalación crítica proporciona servicios y funciones esenciales para una comunidad, especialmente durante y después de la ocurrencia de un evento natural. Algunos ejemplos de instalaciones críticas que requieren una consideración especial incluyen:

1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos, y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse a: hospitales, residencias (asilos u hogares) de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquéllos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;
3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de desalojo;
4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua; y
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

La Tabla 16 provee, en detalle, las instalaciones o activos del municipio que ubican en el municipio según los datos de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Estos datos fueron utilizados para la creación de los

mapas o figuras resultantes del análisis de riesgos para las instalaciones críticas, incluidos en el Capítulo 4.

Tabla 16: Inventario de activos municipales[26]

Nombre del activo	Latitud	Longitud	Uso o función
Lorencita Ramírez de Arellano	18.46020139590	-66.18587733780	Escuela
Palo Seco	18.45653249740	-66.14829570820	Eléctrica
Centro Educativo Shalimar	18.45566514530	-66.18144747250	Centro de Educación Post-superior
Palo Seco	18.45528881590	-66.14865611060	Eléctrica
Levittown	18.45427750040	-66.14861946500	Eléctrica
John F Kennedy	18.45204494780	-66.17928363890	Escuela
María Libertad Gómez	18.44906523310	-66.17102563760	Escuela
Dr. Pedro Albizu Campos	18.44946724530	-66.18189012240	Escuela
José Robles Otero	18.44638443410	-66.22528368910	Escuela
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	18.44783932940	-66.18090513460	Estación de Policía
Biblioteca	18.44424807120	-66.25404739140	Centro Gubernamental
José Robles Otero	18.44414254200	-66.22944526230	Escuela
Ayuntamiento	18.44281426320	-66.25413156700	Centro Gubernamental
José Nevárez Landrón	18.44321232830	-66.25248107900	Escuela
Centro Gobierno Toa Baja	18.43883999900	-66.19696999770	Centro Gubernamental
Cuartel de la Policía	18.43973620490	-66.25353077130	Estación de Policía
Pueblo (Departamento de la Policía Estatal)	18.44005961820	-66.25352143910	Estación de Policía
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	18.44164046440	-66.16942308890	Escuela
Amalia López de Vila	18.44128356220	-66.18561779520	Escuela
Parque de Bombas Toa Baja	18.44016754940	-66.25292741440	Estación de Bombero
Toa Baja Health Center	18.43914051910	-66.19488297160	Facilidades Médicas
Luis M Santiago	18.44106921420	-66.25230291880	Escuela
Adolfina Irizarry de Ruíz	18.43968260800	-66.25285165280	Escuela
Centro de Oficinas	18.43831534800	-66.25367793460	Centro Gubernamental
Toa Baja (Policía Municipal)	18.43799899170	-66.19432834440	Estación de Policía
Basilio Milán Hernández	18.43817635330	-66.17357890820	Escuela
Delia Dávila de Cabán	18.43506890420	-66.18162356070	Escuela
Carmen Barroso Morales	18.43413895040	-66.17271801240	Escuela

[26] Los siguientes datos, según provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico (2019), han sido verificados por el Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja, cuyo punto de contacto lo fue la Plan. Anilda Fernández Vega. Se aclara que, no todos los activos mencionados pertenecen al municipio. La POC señalado ciertas discrepancias con respecto a estos datos, y oportunamente, el municipio se estará comunicando con el departamento correspondiente en la JP para su revisión y acción correspondiente.

Nombre del activo	Latitud	Longitud	Uso o función
María Teresa Piñeiro	18.42988551320	-66.18530503080	Escuela
V-Toa Baja Vertederos	18.42209806150	-66.20295994470	Centro de Desperdicios Sólidos
PI-TOA BAJA-COMBO Proyectos de infraestructura	18.42267335960	-66.22615865120	Centro de Desperdicios Sólidos
Altinencia Valle	18.42327934530	-66.23423205860	Escuela
Ernestina Bracero	18.41998611340	-66.21845344340	Escuela
Candelaria Arenas	18.41337644530	-66.22618977400	Eléctrica
La Virgencita	18.40983960230	-66.25656989890	Eléctrica
Ernesto Juan Fonfrias	18.40830831410	-66.21386653400	Escuela
María J Corredor Rivera	18.40405684640	-66.20007827410	Escuela
Antonia Sáez Irizarry	18.40070356500	-66.20713127560	Escuela
José Nevárez López	18.40249907950	-66.25372397360	Escuela

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 17 provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación, ya sea por cuenta propia o en colaboración con una agencia estatal u organización sin fines de lucro. No obstante, las capacidades actuales del municipio se detallan en la sección 5.4 de este Plan.

Tabla 17: Capacidad del municipio para la difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD)	Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones y terrorismo. Igualmente, ofrece ejercicios y simulacros y la evaluación de ejercicios y simulacros.	Talleres / Charlas	Oferta continua
Cuerpo de Bomberos	Adiestra al personal de empresas privadas sobre técnicas de prevención y extinción de incendios. Participa en simulacros y revisa estructuras de alto riesgo para promover que se corrija cualquier violación al Código de Prevención de Incendios, entre otros.	Talleres / Cursos / Publicaciones	Oferta continua
Equipo de Respuesta en Emergencia de la Comunidad (C.E.R.T., por sus siglas en inglés)	Proporciona adiestramientos de habilidades de respuesta básica a miembros de la comunidad. Educa a la comunidad sobre la preparación para desastres que puedan afectar la zona y capacita en habilidades de respuesta de desastres, tales como seguridad contra incendios, búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas de desastres.	Talleres / Publicaciones	Oferta continua

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Cruz Roja Americana, Distrito de Puerto Rico	Programa de Primeros Auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del desfibrilador externo automatizado (DEA).	Talleres presenciales y virtuales / publicaciones	Oferta continua
Página oficial del Municipio de Toa Baja	Mantiene a la ciudadanía informada sobre protocolo, respuesta a emergencias, servicios que ofrece el municipio y otros. Provee actualizaciones constantes para alertar a las comunidades.	Publicaciones en las redes sociales.	Oferta continua

Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(2) provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y evaluación de riesgos para planes de mitigación local.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
    - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. Debe contender la información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
    - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este Plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
        - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
        - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
        - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
    - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sufrido daños repetitivos en diferentes eventos de inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas de NFIP.
    - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.[27]

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio

La identificación de peligros naturales que pueden afectar al municipio fue determinada, en primera instancia, por las prioridades identificadas en el Plan 2020, el Plan del Estado (2021) y el análisis de riesgos del proceso de actualización con eventos recientes. Todo ello evidentemente toma en consideración los fenómenos climáticos de María e Irma, eventos de sequía, patrones de lluvias y los recientes eventos de movimientos sísmicos en la Isla, entre otros.

[27] 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

La Tabla 18 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

Tabla 18: Peligros naturales que afectan al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021?[28]	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Cambio climático - Aumento en el nivel del mar	No	Sí	Sí	• Aunque el cambio climático se considera un riesgo per se, el PRSHNMP 2021 se enfocó en los peligros que dominaron los planes de mitigación locales desde una perspectiva de cambio climático y su impacto en la alteración de la temperatura, la precipitación, la humedad, el viento, la temperatura del agua y el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos.
Sequía	Sí	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, a partir de su revisión al 2008.

[28] Este Plan consideró los peligros naturales que predominaron en los planes de mitigación locales (LHMP). Estos representan un peligro potencial y significativo de acuerdo con los daños presentes y futuros que pueden causar al Estado. Este análisis se basó en las condiciones geofísicas que determinan la magnitud y frecuencia de estos eventos y su distribución geográfica, identificadas en el LHMP.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021?[28]	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Terremotos	Sí	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico incluye, la discusión de terremotos y licuación, al estar correlacionados, como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad en donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico. • Este Plan de Mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuación, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos. • Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	• Incluye huracanes y tormentas tropicales, y otras.
Deslizamientos	Sí	Sí	Sí	• Se contempla el deslizamiento por lluvia y terremotos.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	• Ocasionados por huracanes y tormentas (ondas) tropicales. • Es importante puntualizar que, Puerto Rico queda en un área expuesta a vientos fuertes por ciclones tropicales, especialmente durante el periodo de junio a noviembre.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021?[28]	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Tsunamis	No	Sí	Sí	• Durante su actualización al 2021, se menciona que, aunque este peligro aún se encuentra vigente, va a ser atendido en la próxima actualización del PRSNHMP. • Posibilidad de impacto mayor ocasionado por eventos de cambio climático.
Erosión costera	No	Sí	Sí	• El Plan de Mitigación del Estado de 2016 incluyó recomendaciones para incorporar a los planes de mitigación municipales. • Sin embargo, durante su actualización al 2021, se menciona que, aunque este peligro aún se encuentra vigente, va a ser atendido en la próxima actualización del PRSNHMP. • Además, este peligro está identificado en la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples (MHIRA) de FEMA.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado 2021?[28]	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Marejada ciclónica	No	Sí	Sí	• Durante su actualización al 2021, se menciona que, aunque este peligro aún se encuentra vigente, va a ser atendido en la próxima actualización del PRSNHMP. • Posibilidad de impacto mayor ocasionado por eventos de cambio climático. • Documentado bajo inundaciones, no como un peligro individual.
Incendios forestales	No	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Peligros Naturales en Puerto Rico (2016) incluyó los incendios forestales como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla. • Sin embargo, durante su actualización al 2021, se menciona que, aunque este peligro aún se encuentra vigente, va a ser atendido en la próxima actualización del PRSNHMP.

4.3 Cronología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia

La Tabla 19 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio:

Tabla 19: Cronología de eventos de peligro

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
17 de septiembre de 2022 – continuo	Huracán	Tormenta Tropical Fiona que se convirtió en Huracán Categoría 1 al tocar suelo en PR entre Cabo Rojo y Lajas, provocando daños catastróficos sobre la Isla. Trajo consigo la amenaza de inundaciones catastróficas, desbordamiento de ríos y deslizamientos (derrumbes) de tierra, así como el colapso del sistema eléctrico. El 22 de septiembre de 2020, Estados Unidos aprueba la Declaración de Desastre Mayor para Puerto Rico, tras el paso de Fiona. Por lo que varios municipios afectados son elegibles para recibir Asistencia Individual y/o Pública de FEMA. Además del embate de vientos fuertes, lluvias torrenciales e inundaciones generalizadas a causa del huracán Fiona, toda la población sufrió la interrupción de energía eléctrica. El calor extremo y los problemas de abastecimiento de agua se sumaron a la necesidad de la población, mientras las agencias federales y locales trabajaban para brindar asistencia.	DR-4671-PR EM-3583-PR

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
junio de 2022 - presente	Sequía	Como resultado de la falta de las tradicionales lluvias de mayo, ahora en junio y julio, meses más secos para PR, se prevé que los eventos de sequía se intensifiquen. Debido a los eventos marcados de sequía, se observan bajos niveles de agua en varias fuentes de abasto, por lo que se activan planes de interrupciones para los sistemas ubicados, particularmente, en la zona noreste debido a la baja precipitación (falta de lluvia) que enfrenta la Isla y resultados de la sequía severa registrada (AAA). Asimismo, a mediados de junio, se intensifica la sequía al este y sureste de PR.	

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
4 de febrero de 2022 – 6 de febrero de 2022	Inundaciones (Intensas lluvias) y Deslizamientos	El gobernador Pedro R. Pierluisi firmó la Orden Ejecutiva (OE-2022-008) que declara un estado de emergencia para 15 municipios que sufrieron graves daños materiales a consecuencia de las inundaciones provocadas por las intensas lluvias registradas en las zonas norte, noreste, este y central de Puerto Rico. El pasado 8 de marzo de 2022, el gobernador de Puerto Rico, Pedro R. Pierluisi, solicitó al presidente de los Estados Unidos, Joe Biden, que emita una Declaración de Desastre Mayor para activar la asistencia federal para individuos en los (7) municipios de Toa Baja, Toa Alta, Cataño, Vega Baja, Vega Alta, Dorado y San Juan. Oportumente, se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).	DR-4649-PR
22 de agosto de 2020	Tormenta Tropical	El sistema Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la Isla. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.	EM-3537-PR

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
29-30 de julio de 2020	Tormenta Tropical	El sistema Isaías produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas.	DR-4560-PR EM-3532-PR
7 de enero de 2020	Terremoto	Según el USGS, se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectando los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó a aproximadamente 8.4 millas al suroeste de Ponce, con una profundidad de 8 millas. Los esfuerzos de respuesta ante la emergencia se implementaron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes.	FEMA-4473-DR-PR[29] FEMA-3426-EM-PR[30]
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas. A las 8:50 a.m. se confirmó un segundo temblor de M 4.6. Su ubicación se dio a 7.69 millas de este-sureste de Guánica. A las 5:37 p.m. se registró otro sismo de M 4.27 que se ubicó en Mayagüez 12.61 millas al sureste de Guánica.	FEMA-3426-EM-PR

[29] Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 en adelante. Declaración de Desastre Mayor: 16 de enero de 2020. https://www.fema.gov/disaster/4473

[30] Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 al 4 de febrero de 2020. Declaración de emergencia: 7 de enero de 2020. https://www.fema.gov/disaster/3426

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
28 de diciembre de 2019	Terremoto	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+	FEMA-4473-DR-PR FEMA- 3426-EM-PR
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la Isla causando daños catastróficos generalizados. Devastó a la totalidad de la extensión territorial de Puerto Rico en septiembre de 2017, trayendo consigo innumerables daños a la población, activos críticos e infraestructura y recursos naturales, así como económicos y socioeconómicos. El impacto del huracán María en Puerto Rico y su población no tiene precedentes. Se emitió una Declaración del desastre para el Huracán María en Puerto Rico declarada por el Presidente de los Estados Unidos el 20 de septiembre de 2017, cuyo periodo de incidencia data del 17 de septiembre de 2017 al 15 de noviembre de 2017.	FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR
6 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la Isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.	FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entró por el este de la Isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la Isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la Isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la Isla.	FEMA-3151-EM-PR
21 de septiembre de 1998	Huracán	El huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la Isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR-PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la Isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla.	FEMA-1136-DR-PR
18 de septiembre de 1989	Huracán	El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entró a la Isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
2 de septiembre de 1979	Huracán	El huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasó al sur de la Isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de la Isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema.	FEMA-170-DR-PR

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
18 de agosto de 1956	Huracán	El huracán Santa Clara, ciclón tropical de categoría II, entró por el suroeste de la Isla, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico.	
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entró por el este de la Isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
10 de septiembre de 1931	Huracán	El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la Isla, causando inundaciones en parte de la Isla.	
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entró por el sureste de la Isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la Isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la Isla, provocando inundaciones.	
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impactó el noreste de la Isla, causando daños y muertes en la costa.	
11 de octubre de 1918	Terremoto	El terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la Isla, causando daños considerables.	
22 de agosto de 1916	Huracán	El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entró por el sureste de la Isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.	

Fecha de la ocurrencia Periodo del Incidente	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
6 de septiembre de 1910	Huracán	El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría II, pasó al sur de la Isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	

Fuente: Centro Nacional de Información Ambiental (NCEI) 2019, USGS 2020, FEMA 2022 [31]

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

Según requerido por la reglamentación aplicable, la siguiente metodología fue utilizada para determinar la probabilidad de futuras incidencias de peligros naturales que puedan afectar al municipio:

- Peligros que ocurren menos de una vez cada cinco años – Probabilidad baja
- Peligros que ocurren por lo menos una vez cada cinco años - Probabilidad moderada
- Peligros que ocurren por lo menos una vez al año – Probabilidad alta

La Tabla 20 provee los datos sobre los recursos utilizados para la evaluación de riesgos en el municipio.

Tabla 20: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio Climático - Aumento en el nivel del mar	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio.
Sequía	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP). • Revisión de los datos de sequías del Monitor de los Estados Unidos.	La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas. Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.

[31] Esta tabla no pretende ser exhaustiva, ni presenta todos los eventos que pudieron haber afectado a la Isla de Puerto Rico o al municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Terremoto/ Licuación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP). • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. • Revisión del Plan de Mitigación anterior del Municipio de Toa Baja.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP). • Revisión del Plan de Mitigación anterior del Municipio de Toa Baja. • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico. • El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. • Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Deslizamientos	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Vientos fuertes	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP). • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database".	• La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PRSNHMP).
Tsunami	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.
Marejada ciclónica	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión costera	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Incendios forestales	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía. Asimismo, se documentaron las incidencias de incendios forestales en el municipio para el periodo de 2018-inicios de 2022. El municipio también proveyó datos adicionales (véase Anejo B.7.6). Se recomienda que se continue inventariando y documentando eventos futuros sobre este peligro.

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes diez (10) peligros son los de mayor riesgo o potencial de ocurrir en el municipio y tendrán un análisis a fondo en las siguientes subsecciones de este Plan.

4.5.1 Cambio climático / Aumento en el nivel del mar- Descripción del peligro

El cambio climático es el proceso por el cual cambian las condiciones atmosféricas y del tiempo de nuestro planeta llevando a patrones nuevos que pueden durar por periodos extensos, desde varias décadas hasta millones de años. Se puede dar por procesos naturales, como el volcanismo, desastres naturales o impactos de asteroides. (USGCRP, n.d.) El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos (USGCRP, 2017) como, por ejemplo, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que deterioran la capa de ozono, y niveles exorbitantes de dióxido de carbono que junto a los demás GEI retienen radiación solar, aumentan de manera recurrente y alarmante las temperaturas del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como la desertificación, cambios en las corrientes marítimas y de vientos,

cambio en el ciclo hidrológico, eventos atmosféricos extremos y alzas en el nivel del mar relacionadas a la pérdida de las capas polares.

Los efectos de la crisis climática son cada vez más evidentes. Con el paso de los años, los eventos marcados de sequía, incendios forestales, inundaciones y las olas de calor (calor extremo) son el resultado de un planeta más caliente como producto de la actividad humana.

El reporte técnico, "2022 Sea Level Rise Technical Report", elaborado en conjunto por varias agencias, (NOAA, NASA, EPA, U.S.G.S., FEMA y USACE), que representa la primera actualización desde el 2017, ofrece proyecciones del aumento en el nivel de mar al año 2050, e información para ayudar a las comunidades a evaluar los potenciales cambios, tamaño y frecuencia en el aumento en el nivel del mar de modo que estas se puedan adaptar a dichos cambios.

Este reporte concluye que, para el año 2050, el nivel del mar en los Estados Unidos aumentará drásticamente, entre 10 y 12 pulgadas (0.25-0.30 metros), un aumento considerable y de particular preocupación, por lo que se proyecta que las inundaciones costeras serán más frecuentes, debido a cambios tanto en la tierra como en el océano. Las emisiones actuales y futuras son de particular interés, toda vez que es cada vez más probable que un aumento del nivel del mar de aproximadamente 0.6 metros a lo largo de las costas estadounidenses se vislumbre entre el 2020 y 2100, según especifica el reporte. (Multi-Agency, 2022)

Por su parte, la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la Isla. (USGCRP, 2017) El informe se basa en una gran cantidad de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima. (USGCRP, 2017) Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

Se hace constar que actualmente se encuentra bajo desarrollo la Quinta Evaluación Nacional del Clima (NCA5, por su título en inglés), y se anticipa que sea publicada en el año 2023. Ésta busca analizar el impacto del cambio climático en los Estados Unidos, incluyendo a Puerto Rico.

El clima del Caribe está en constante cambio, principalmente debido a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera. Igualmente, los patrones de precipitación están cambiando, las temperaturas están incrementando y algunas áreas están experimentando transformaciones adversas sobre la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias y los ciclones tropicales. (Puerto Rico Climate Change Council, 2013)

La *NCA4* indica que, en el Caribe, los siguientes impactos pueden ser observados:

- Aumentos de temperatura que reducirán aún más el suministro y aumentarán la demanda de agua potable;

- Vulnerabilidad a la sequía que difiere de las regiones localizadas en territorio continental;
- Disminución significativa de las lluvias;
- Aumento en el nivel del mar, erosión costera y aumento de los impactos de las tormentas que amenazan vidas, infraestructura crítica y medios de subsistencia en las islas;
- Preocupaciones importantes sobre las consecuencias económicas de las amenazas costeras;
- Blanqueo de corales y la mortalidad debida al calentamiento de las aguas superficiales del océano y la acidificación de los océanos; y
- Amenazas a los recursos marinos económicos críticos, incluida la pesca. (USGCRP, 2017)

El cambio climático no es un término nuevo, pero sí es materia nueva de evaluación. En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). Este grupo fue creado para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. La versión más reciente del "AR6 Cimate Change 2022: Mitigation of Climate Change" o totalidad del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, se publicó en abril de 2022.

La misión de este panel de expertos fue brindar una visión científica y clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El cambio climático, en términos generales, es el efecto en el clima, de todas aquellas acciones del ser humano que provocan cambios a largo plazo en el sistema climático del planeta. Según los estudios, el mayor contribuyente de cambio climático es la quema de combustibles fósiles y la liberación a la atmósfera de gases que atrapan el calor. En ocasiones, se tiende a interpretar que el cambio climático es sinónimo del calentamiento global y la realidad es que este último es un factor dentro del amplio espectro del cambio climático. El calentamiento global, por tanto, se refiere a los efectos a largo plazo del aumento de la temperatura general del planeta. (IPCC, 2020)

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5), indica que la influencia humana en el sistema climático es evidente. Las recientes emisiones de gases antropogénicas, las cuales estimulan el efecto de invernadero son las más altas de la historia. (IPCC, 2014)

Los cambios recientes en el clima han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático. (IPCC, 2014)

Entre los problemas principales de salud pública que surgen del cambio climático se encuentran:

- El efecto de calor "isla urbana" sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, que se define como la generación de un microclima dado a la presencia en un área compacta de grandes cantidades de edificios de concreto y su correspondiente infraestructura,
- El efecto de calor ambiental sobre los trabajadores en situaciones donde se trabaja sin medidas para controlar los efectos de la temperatura, como sistemas de enfriamiento del aire (aire acondicionado),
- Problemas de salud relacionados con el calor para los trabajadores rurales donde no es posible controlar tecnológicamente la temperatura ambiente, principalmente los trabajadores agrícolas,
- Un aumento de los riesgos para la salud de los ancianos y otras poblaciones vulnerables tanto en zonas rurales como urbanas dado al aumento en la prevalencia de extremos de temperatura,
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana, y
- Cambios en la línea de la costa, aumentos en la tasa de erosión, cambios en la vegetación costera que sirve como barrera protectora para evitar la salinización del agua subterránea. Además, provoca que la marejada ciclónica tenga una penetración mayor, así como es responsable de las inundaciones conocidas como molestosas (nuisance flooding).[32]

Los efectos del fenómeno de cambio climático tienen efectos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados avientos fuertes e inundaciones, índices de calor más altos, entre otros. Debido a la geografía y ubicación del municipio, toda la región se encuentra susceptible a los efectos extremos del cambio climático.

El fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. La comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.[33]

4.5.1.1 *Área geográfica afectada*

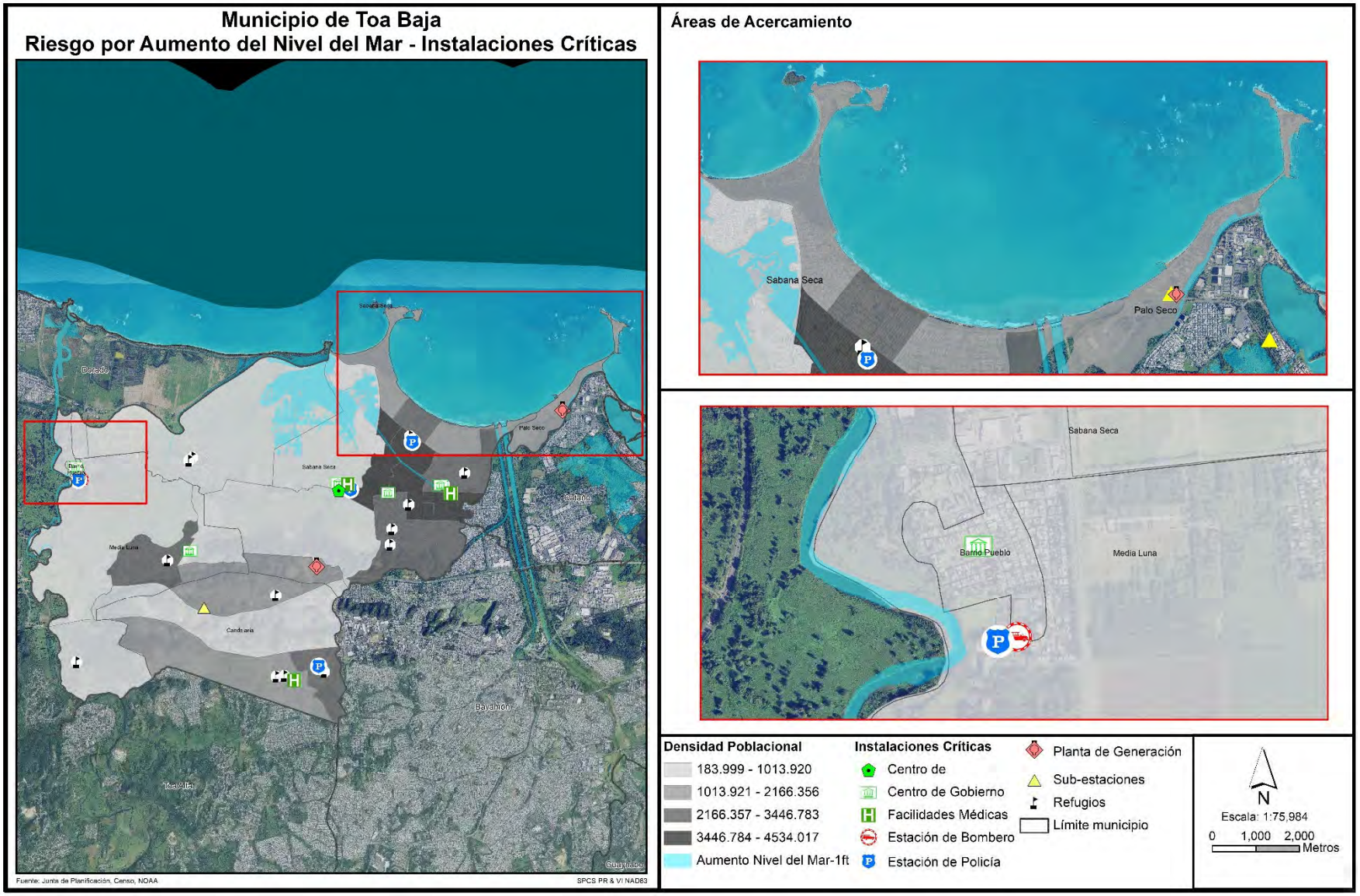
En el caso del Municipio de Toa Baja, por ser un municipio costero, las secciones subsiguientes examinarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio, utilizando como renglón la siguiente escala de aumento en nivel actual: un (1) pie; cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies.

De conformidad, en la Figura 4 se puede observar cómo el litoral costero del municipio se verá impactado por el aumento en el nivel del mar a partir de una elevación de un (1) pie, afectando Punta Salinas, y una porción territorial considerable del Barrio Sabana Seca. Nótese, además, cómo el litoral y la desembocadura del Río La Plata podría verse impactado con posibilidad de aumento de profundidad a partir de una elevación en el nivel del mar de un (1) pie, llegando a impactar la colindancia del Barrio

[32] Datos recopilados de: https://oceanservice.noaa.gov/facts/sealevel.html
[33] Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

Media Luna con el Municipio de Dorado. En la sección 4.6.3.1 se discutirá más en detalle la vulnerabilidad del municipio ante este peligro.

Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento en el nivel del mar, 1 pie de aumento en el nivel del mar



4.5.1.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Según indicado anteriormente, el cambio climático incide sobre la severidad de múltiples peligros. No obstante, el aumento del nivel del mar es un peligro reciente que es un producto directo de dicho fenómeno. El cambio climático, incluye el calentamiento global, pero como parte del motor de cambios con efectos directos como lo son: el aumento en el nivel del mar, la reducción de los glaciares en las montañas, el acelerado derretimiento de las zonas polares y los cambios en los procesos de florecimiento de las flores/plantas.

El análisis de riesgos, producto del desarrollo del presente Plan, evalúa la vulnerabilidad del municipio ante un aumento en el nivel del mar a base de incrementos de un (1) pie, cuatro (4) pies, siete (7) pies y diez (10) pies. Igualmente, el análisis provee detalles, a base de datos estimados y la mejor información disponible, de la densidad poblacional, estructuras e infraestructuras, que se podrían ver afectadas por el aumento en los niveles del mar en el municipio.

Los océanos se expanden al calentarse y se elevan aún más al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretimiento de los glaciares alrededor del mundo y las capas de hielo polares. Por ende, se estima que los niveles del mar continuarán aumentando a un ritmo acelerado. Se espera que para el año 2100, el nivel del mar aumente 4 pies adicionales.

Según indica la comunidad científica, el aumento en el nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social. (USGCRP, 2017)

De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un Plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación de los océanos; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, a saber: las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables (DRNA, 2017). El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un municipio más resiliente. (DRNA, 2017)

Los eventos de huracanes intensos como María, que dejó más de 37 pulgadas de lluvia en 48 horas en la Isla, son atribuibles al cambio climático. Sus fuertes vientos y la lluvia causaron devastación generalizada

en la transportación, la agricultura, las comunicaciones la infraestructura eléctrica, y causaron deslizamientos alrededor de la Isla. La interrupción prolongada al comercio causó gran degradación a las condiciones de vida en la Isla por un largo período. Las muertes, a causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, incrementaron a más de 4,000, cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

Consecuentemente, el municipio trazará metas encaminadas a la educación sobre sus recursos naturales y la preservación de éstos. Igualmente, fomentar la protección y manejo de sus costas mediante la educación y programas de investigación y monitoreo. Por otra parte, el municipio continuará promoviendo la difusión y concientización pública sobre las consecuencias del cambio climático, especialmente en las costas del municipio, proveyendo herramientas esenciales a los ciudadanos para la toma de decisiones responsables y para concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de la conservación de nuestros recursos naturales. Igualmente, es esencial fomentar el conocimiento sobre los efectos del cambio climático en los recursos naturales como ápice del desarrollo y planificación contra este peligro natural.

La infraestructura y el mercado inmobiliario, sujetos al impacto del aumento en el nivel del mar, están propensos a sufrir los embates relacionados al aumento en la frecuencia, intensidad y alcance de las inundaciones costeras, las cuales inciden sobre la economía y el flujo normal de las operaciones en las áreas afectadas.

En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas. (USGCRP, 2018) Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano. (USGCRP, 2018)

Los esfuerzos para frenar el cambio climático deben plantearse en numerosos contextos colectivos: comunidades de vecinos, centros educativos y de trabajo, municipios, gobiernos estatales y en el ámbito internacional. Ciertamente, no se trata de compartimientos independientes: unas ayudas regionales pueden propiciar que las comunidades de vecinos decidan mejorar el aislamiento de sus viviendas. Un acuerdo internacional de reducción de emisiones animará a los gobiernos nacionales a mejorar sus políticas de lucha contra el cambio climático. (Heras Hernández, 2008)

4.5.1.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)*, la Isla enfrenta un aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos que amenazan la vida y la propiedad. Igualmente, se asocian al fenómeno de cambio climático, los incrementos en eventos de sequía por aumento en las temperaturas y los eventos de vientos fuertes por la ocurrencia de tormentas y huracanes. (USGCRP, 2017)

En términos del aumento en el nivel del mar, y de acuerdo con estudios utilizando datos satelitales sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento en el nivel

del mar de siete (7) centímetros, a razón de tres (3) milímetros anuales de aumento en el nivel del mar en el planeta. (Nerem, Beckley, & et. al, 2018) El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de PR se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar para la Bahía de San Juan con datos obtenidos desde el 1962. (Mercado Irizarry, 2015)

Debido a las características inherentes de este tipo de peligro, y siendo uno caracterizado por impactos futuros, no existen datos suficientes para determinar la cronología de este peligro.

4.5.1.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Se esperan impactos mayores en la región debido a los efectos correlacionados al fenómeno de cambio climático, toda vez que la atmósfera y los océanos continúan siendo impactados por las causas asociadas al cambio climático. Del mismo modo, los suministros de alimentos y agua se verán afectados. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, se encuentran vulnerables ante los eventos climáticos extremos producto del aumento en el nivel del mar, la erosión, la sequía, los incendios y las inundaciones asociadas al cambio climático. Consecuentemente, la salud y el bienestar humano se verán afectados negativamente, así como el de los ecosistemas, la biodiversidad, la agricultura, entre otros.

Según mencionado anteriormente, el NCA4 explica que Puerto Rico enfrenta un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos, los cuales traen impactos adversos a la vida y la propiedad. No obstante, debido a la complejidad de diversos factores que afectan el clima, su variabilidad natural, y la ausencia de datos, no existe una cronología de este tipo de peligro. Asimismo, el NCA4 prevé que las tasas de aumento del nivel del mar a nivel mundial y regional continuarán aumentando sustancialmente, dependiendo en gran medida de la cantidad de futuras emisiones de gases de efecto invernadero. Además, explica que el aumento del nivel del mar en el Caribe pudiera ser mayor al incremento promedio del nivel del mar global. Por lo cual, la posibilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio es moderada.

Ante el peligro inminente del cambio climático al que se enfrentan Puerto Rico y el mundo entero, el 30 de septiembre de 2019, la exgobernadora Wanda Vázquez Garced, anunció el nombramiento de un grupo de profesionales que integrarán el Comité de Expertos y Asesores del Cambio Climático, de conformidad con la Ley Núm. 33 del año 2019, Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico. Según expresó, este Comité servirá para asesorar y asegurar que el Gobierno Central pueda tomar decisiones informadas sobre las medidas a seguir y repercusiones del cambio climático en Puerto Rico.

4.5.2 Sequía - Descripción del peligro

La sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos. (DRNA, 2016) La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un período prolongado de tiempo, por lo general una temporada o más de extensión. Las temperaturas altas, vientos fuertes y niveles bajos de humedad pueden exacerbar los efectos de sequía; en áreas donde ya son prevalentes. Igualmente, la sequía puede propiciar incendios forestales de carácter severo. (FEMA, 1997) Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los

recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos según se describe en la Tabla 21 (FEMA, 1997):

Tabla 21: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

Sequía meteorológica	Sequedad o reducción de precipitación de una cantidad promedio o esperada, basada en escalas de tiempo mensuales, por estación del año, o anuales.
Sequía hidrológica	Los efectos de un déficit de precipitación en los flujos de corriente y los niveles de embalses, lagos y aguas subterráneas.
Sequía agrícola	Déficit en la humedad del suelo en relación con las exigencias de agua de la vida vegetal, generalmente cultivos agrícolas.
Sequía socioeconómica	El efecto de las exigencias de agua que exceden la capacidad de suministro como resultado de un déficit de recursos relacionado al clima.

Fuente: Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación, FEMA (MHIRA, por sus siglas en ingles)[34]

La sequía meteorológica es definida por algunos científicos como intervalo de tiempo, generalmente, con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente, por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado. (Marcos Valiente, 2001) El "Multi - Hazard Identification and Risk Assessment" (MHIRA) es más conciso y define la sequía como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media. (FEMA, 1997)

El primer sector económico que resulta afectado por la escasez de precipitaciones es la agricultura. Cuando no hay suficiente humedad en el suelo para permitir el desarrollo de un determinado cultivo, en cualquiera de sus fases de crecimiento, se produce una sequía agrícola. Si los niveles de humedad, en el subsuelo, son suficientes para proporcionar agua a un determinado tipo de cultivo durante el período que dure la sequía meteorológica, no llegará a producirse una sequía agrícola. (Marcos Valiente, 2001)

La sequía hidrológica es una deficiencia en el caudal o volumen de aguas superficiales o subterráneas (ríos, embalses, lagos, acuíferos, entre otros). (FEMA, 1997) Al producirse un desfase entre la escasez de lluvias y la reducción del caudal de ríos o el nivel de lagos y embalses, las mediciones hidrológicas no pueden ser utilizadas como un indicador del inicio de la sequía. No obstante, se puede utilizar como indicador de su intensidad. Así pues, este tipo de sequía se puede entender como aquel periodo durante el cual los caudales son inadecuados para satisfacer los usos establecidos bajo un determinado sistema de gestión de aguas. (Marcos Valiente, 2001)

[34] Véase, Fema's Multi-Hazard Identification and Risk Assessment – A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA), https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1545-20490-4487/mhira_in.pdf

La sequía socioeconómica se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias. (FEMA, 1997) Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el suministro de agua. Solo basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica. (Marcos Valiente, 2001)

En el año 1999, se estableció el programa conocido como el Monitor de Sequía Federal. Esta plataforma publica los datos y los mapas con las condiciones de sequía para los EE. UU., incluyendo a Puerto Rico y las Islas de Hawái. El monitor recopila los datos de diferentes agencias como: la NOAA, Departamento de Agricultura Federal (USDA, por sus siglas en inglés) y el Centro Nacional de Mitigación de Sequías de la Universidad de Nebraska-Lincoln. Conjuntamente, este monitor ha desarrollado unos indicadores que establecen las categorías de sequía para toda la nación.

El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen el "USDA/NASS Topsoil Moisture" (la humedad de la capa superior del suelo), el índice KBDI ("Keetch-Byram Drought Index") y los índices del satélite NOAA/NESDIS de la salud de la vegetación. [35] Otros indicadores incluyen los niveles del agua subterránea, la capacidad de los embalses y las condiciones de los pastizales.

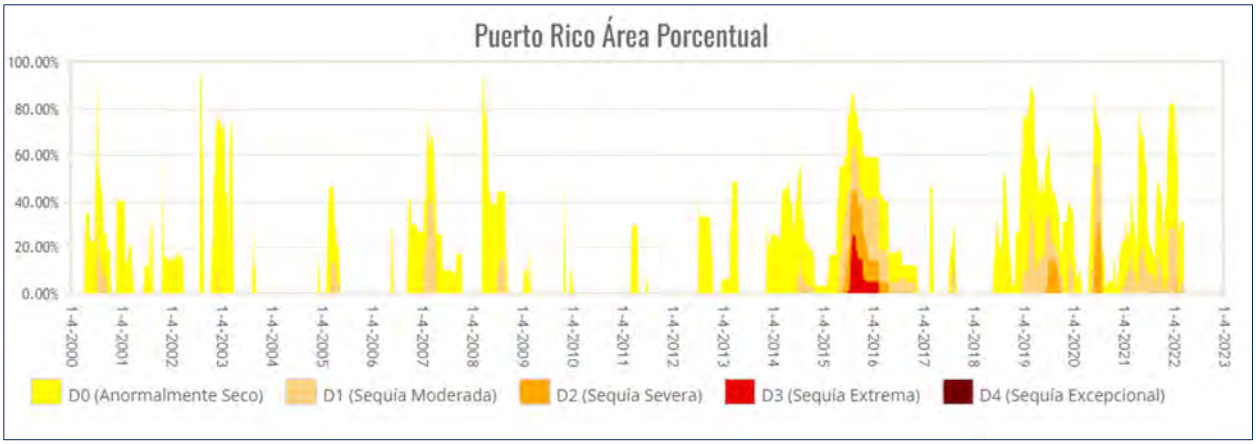
En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y el Departamento de Recursos Naturales (DRNA), tienen la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

4.5.2.1 *Área geográfica afectada*

La Figura 5 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2022. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% del área de la Isla estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

[35] Los índices que se utilizan, sobre todo durante la temporada de nieve, y en el Oeste incluyen el contenido del agua de nieve (en el continente norteamericano), la precipitación en las cuencas de los ríos, y el índice de la suministración del agua SWSI ("Surface Water Supply Index").

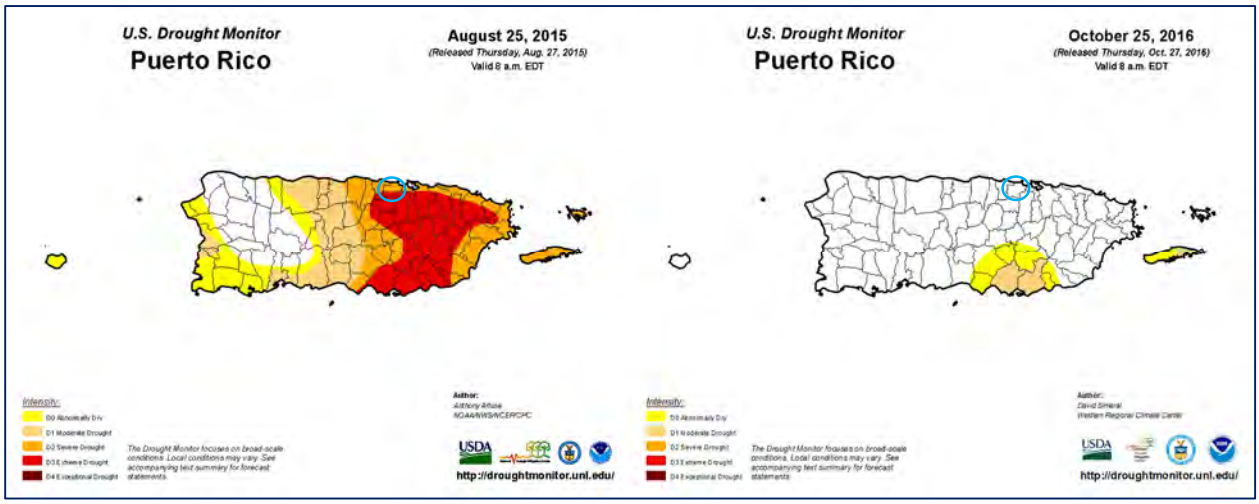
Figura 5: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2022



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

La Figura 6 muestra cómo los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad mediante una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016. Cabe destacar que, durante las semanas del 7 de julio de 2015 a la semana del 16 de febrero de 2016, varios municipios obtuvieron clasificaciones de sequía extrema (D3), siendo uno de estos municipios Toa Baja. El Municipio de Toa Baja se vio afectado por una clasificación de sequía extrema (D3) entre el periodo del 11 de agosto de 2015 al 1 de septiembre de 2015.

Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

El área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que califican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la Figura 6 muestra cómo grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

4.5.2.2 *Severidad o magnitud del peligro*

La sequía es un peligro de inicio lento, pero con el tiempo, pueden tener efectos muy perjudiciales en los cultivos, los suministros de agua municipales, los usos recreativos y la vida silvestre. Si las condiciones de sequía se extienden una serie de años, el impacto económico directo e indirecto puede ser significativo.

A largo plazo, el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global en los patrones de lluvia. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la variabilidad del clima. Esto significa que cuando ocurran sequías éstas podrían ser más intensas y prolongadas, así como mayores en términos de extensión geográfica que las experimentadas anteriormente.

Durante el mes de junio de 2022, Puerto Rico reflejó condiciones de sequía y, conforme indicara el Servicio Nacional de Meteorología, éste podía haberse extendido debido a la falta de eventos de lluvia prolongada proyectados. Es decir, en cuestión de una semana, al 23 de junio de 2022, el porcentaje de condiciones de sequía severa en Puerto Rico aumentó de 1.32% a 8.33%, lo que se traduce a, aproximadamente, siete (7) puntos porcentuales, según reportó el Monitor de Sequía de los Estados Unidos. Este aumento se reflejó, particularmente, en sectores del Sureste, Este interior de Puerto Rico y algunos sectores al Norte de Ponce.

En términos generales, la extensión total de la Isla bajo parámetros de sequía comprende un 91.96%, es decir, afectando a, aproximadamente, 3,080,445 personas.[36]

Sin embargo, al 16 de febrero de 2023, el 15.7% de la Isla se encontraba bajo condiciones de sequía D0-Anormalmente Seca, incluyendo al Municipio de Toa Baja. Mientras que, tres (3) meses atrás, el 100% de la Isla se encontraba fuera de peligro por sequía. Esto demuestra la variabilidad de este peligro y las incidencias del cambio climático.

Puntualizando, conforme al Monitor de Sequía de los Estados Unidos, el Municipio de Toa Baja se encontraba bajo condiciones de sequía moderada (D1) al día 21 de junio de 2022, pero ya para el 12 de julio de 2022, había bajado a anormalmente seca (D0). Esto, como resultado de los recientes eventos de lluvias fuertes que se han sentido en la Isla, provocando que los embalses que suplen la generación de agua al municipio se hayan beneficiado.

Puerto Rico experimentó otro periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, afectando municipios en el Sur, Este, Noroeste y parte central de la Isla, durante el año 2020. Véase figuras a continuación. Al mes de agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y posterior paso de la Tormenta Tropical Laura sobre la Isla, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte.
Anteriormente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la

[36] Aumenta la extensión de la sequía severa en Puerto Rico de 1.32% a 8.33% en una semana - El Nuevo Día (elnuevodia.com)

mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2).

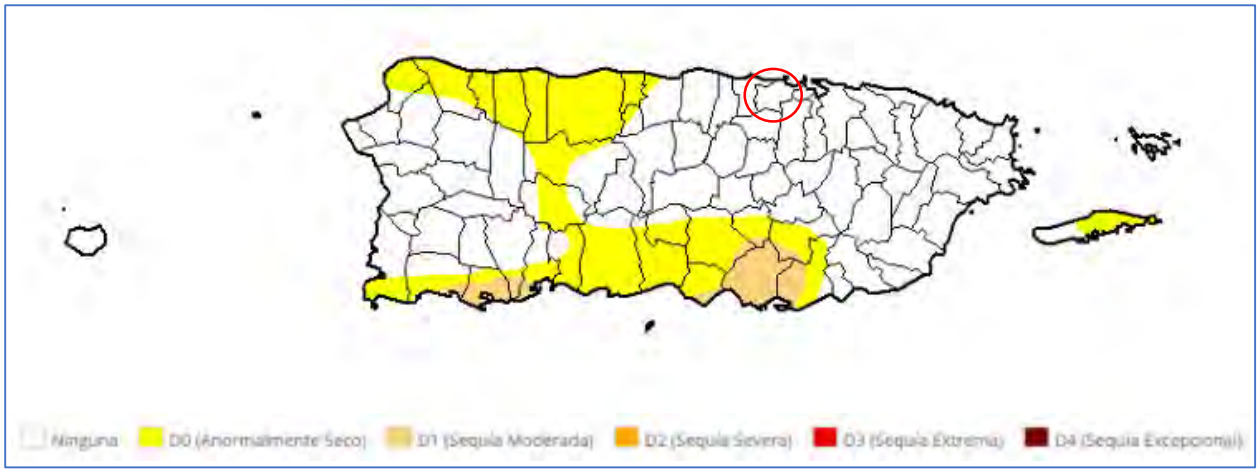
Las siguientes figuras (mapas) documentan la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico. Asimismo, ilustran, a modo de ejemplo, cuán variable o cambiante es un evento de sequía en un corto periodo de tiempo a través de la Isla. Por tal motivo, el municipio presta particular importancia a este tipo de eventos a base de la ocurrencia de eventos previos de sequía y las repercusiones adversas que han tenido sobre la región. Para fácil referencia, se identifica al municipio con un círculo rojo.

La Figura 7 muestra las condiciones actuales de sequía que afectan a Puerto Rico, con una población estimada en zonas de sequía de 89,423. Según el Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 22 de marzo de 2022, el 36.05% de la Isla presentaba condiciones de sequía, mientras que el 68.68 por ciento se encontraba fuera de riesgo por seguía.

A modo comparativo, para el 23 de marzo de 2021, el 69.40% se encontraba fuera de riesgo por sequía, reflejando una tasa de condiciones de sequía de 30.6%. Mientras que, ya para diciembre de 2021, el 18.24% se encontraba fuera de riesgo por sequía, reflejando una alta incidencia de condiciones de sequía, o un 81.76%.

Es meritorio aclarar que, a partir del año 2020, la Isla lleva entrando y saliendo de momentos de condiciones anormalmente seco (D0) durante la mayoría del año hasta este punto, sin embargo, no es hasta el 19 de mayo de 2020, que se reconoce que parte de la Isla se encontraba en condiciones de sequía moderada (D1).

Figura 7: Niveles de sequía en Puerto Rico al 22 de marzo de 2022

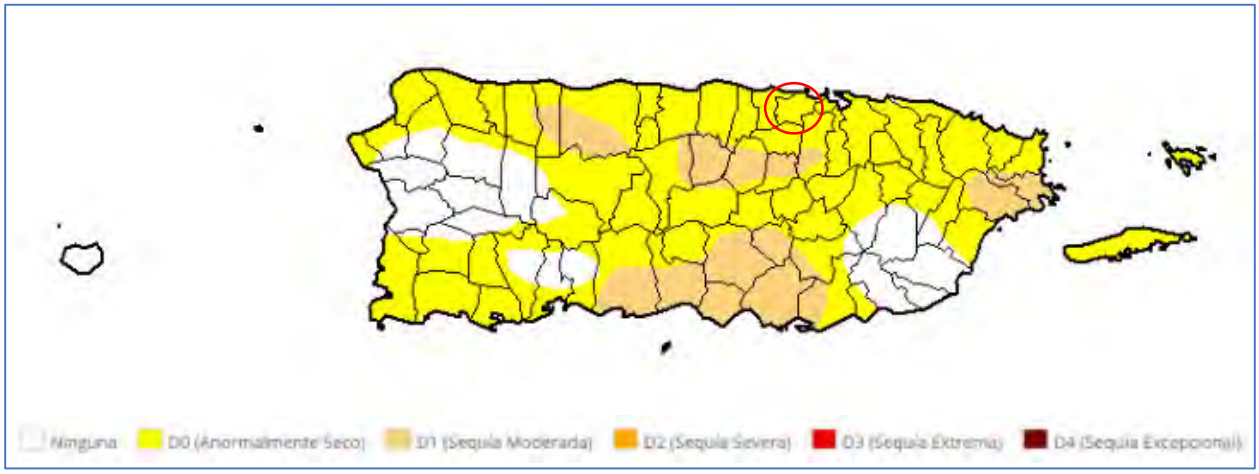


Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

La Figura 8 muestra como para el 31 de mayo de 2022 las condiciones de sequía moderada (D1) se extienden a través de varios municipios del Sur, centro y Este central de la Isla, con condiciones de D0 (anormalmente seco en casi el resto del área de Puerto Rico. El Municipio de Toa Baja, se observaron condiciones anormalmente seco (D0) al 31 de mayo de 2022.

En el mes de febrero de 2022, se observaron condiciones de sequía severa (D2) durante una semana en los municipios de Arecibo, Salinas y algunos sectores de Coamo, Aibonito, Cayey y Guayama.

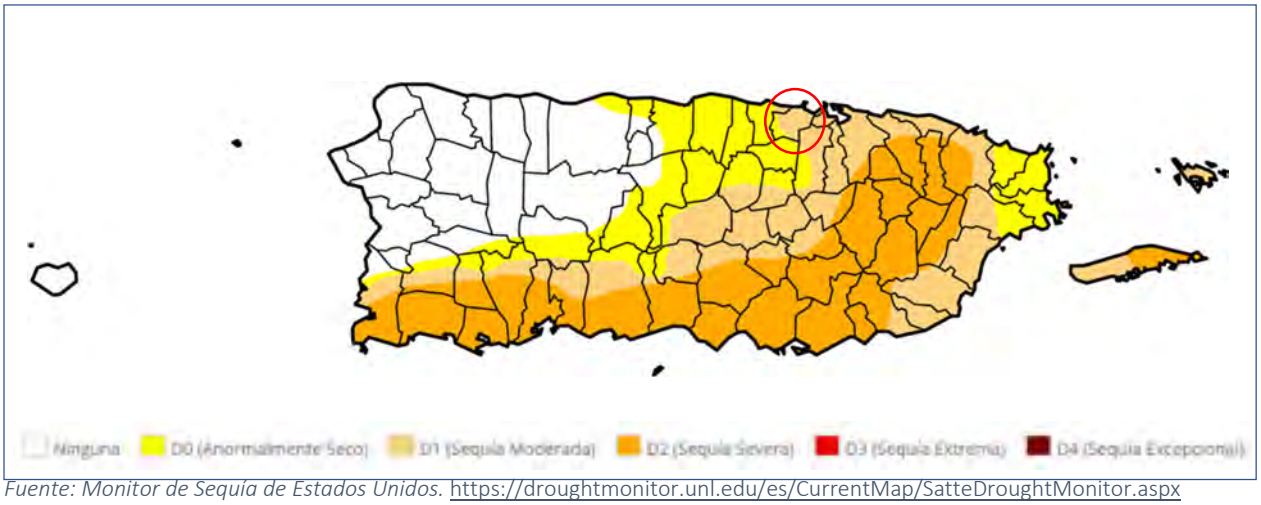
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 31 de mayo de 2022



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

La Figura 9 muestra como para el 7 de julio de 2020, las condiciones de sequía severa (D2) se extendieron desde el Sur de la Isla hasta el Noreste, con condiciones de D1 (sequía moderada) y D0 (anormalmente seco) a través de grandes partes del resto de la Isla. En el Municipio de Toa Baja se observaron condiciones en este periodo no mayores de sequía moderada (D1).

Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 7 de julio de 2020



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/CurrentMap/SatteDroughtMonitor.aspx

A continuación, un resumen del nivel de sequía, por año, para el Municipio de Toa Baja desde el año 2000.

Tabla 22: Resumen de tiempo en cada categoría de sequía por año

Año	Sin Sequía	D0	D1	D2	D3	D4
2000	43	9	0	0	0	0
2001	43	10	0	0	0	0
2002	41	11	0	0	0	0
2003	52	0	0	0	0	0
2004	52	0	0	0	0	0
2005	52	0	0	0	0	0
2006	50	2	0	0	0	0
2007	51	2	0	0	0	0
2008	51	1	0	0	0	0
2009	52	0	0	0	0	0
2010	52	0	0	0	0	0
2011	52	0	0	0	0	0
2012	53	0	0	0	0	0
2013	40	12	0	0	0	0
2014	6	30	10	13	4	0
2015	35	17	0	0	0	0
2016	49	3	0	0	0	0
2017	50	2	0	0	0	0
2018	33	20	0	0	0	0
2019	43	9	8	0	0	0
2020	39	13	0	0	0	0
2021	14	8	2	0	0	0
2022	33	14	5	0	0	0

Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosDatos/LosArchivosTabularesdeDatos.aspx, 27 de diciembre de 2022

Se observa que para el Municipio de Toa Baja, desde el año 2000, se han identificado periodos de sequía severa (D2) sólo en el 2015. No habiendo registro de sequías severas (D2), Extremas (D3) o Excepcionales (D4), desde entonces hasta el 14 de junio de 2022.

4.5.2.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

La severidad de una sequía depende del grado de deficiencia en los niveles de humedad, su duración y el tamaño del área afectada. Los cultivos son especialmente vulnerables, así como las fuentes de agua potable como los embalses y acuíferos.

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados. (DRNA, 2016) Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarilladlos (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se

encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

Economía y agricultura: Al 4 de agosto de 2015, el Departamento de Agricultura informó que la sequía tuvo un costo $14,000,000.00 para atender el impacto de la sequía en la agricultura; un promedio de $2,000,000.00 por semana. Los renglones más afectados por la sequía fueron el de pastos mejorados, que sobrepasó $3,600,000.00, seguido por la pérdida de peso del ganado con $700,000.00. (DRNA, 2016)

Incendios forestales*:* Las sequías pueden incrementar la prevalencia e impacto de los incendios forestales. Para más información sobre este peligro, véase la sección 4.5.10.

4.5.2.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según FEMA, los dos (2) periodos de sequía más recientes que han requerido asistencia federal corresponden al 26 de mayo de 1964 (declaración presidencial de desastre número 170 debido a las condiciones extremas de sequía) y al 29 de agosto de 1974 (declaración presidencial de emergencia número 3002 debido a los impactos de la sequía). Las áreas que quedaron más afectadas por la sequía se encontraron al sureste de la Isla debido a las condiciones climáticas y topográficas. Adviértase que, con el efecto de cambio climático, ha ido experimentando cambios en los patrones de precipitación, por lo que los períodos de sequía han ido aumentando.

A junio de 2022, Puerto Rico sufrió una sequía severa por primera vez en casi tres años desde octubre de 2019, aunque esta no impactó directamente al Municipio de Toa Baja. El término de sequía severa significa que la cosecha y los cultivos en las tierras vaya escaseando y que el gobierno emita racionamientos de agua debido a la falta de precipitación en el territorio, resultando en pérdidas millonarias en la Isla.

La Tabla 23 identifica eventos de sequía significativos en Puerto Rico:

Tabla 23: Cronología de eventos de peligro – Sequía

Año	Descripción del evento
2023	Según el más reciente informe del Monitor de Sequía publicado al 6 de abril de 2023, la totalidad de la extensión territorial de Toa Baja se encuentra bajo condiciones de sequía Anormalmente Secas (D0).
2022	Los meses de junio y julio representan los meses más secos para la Isla. Durante los meses de junio-agosto, los eventos de racionamiento y sequía continuaron en descenso los abastos de agua en la Isla. Ya para el 27 de septiembre de 2022, al adentrarnos en la temporada de huracanes y observarse varios eventos de lluvias y precipitaciones, se hace evidente que la totalidad de la Isla se encuentra fuera de la amenaza de sequía. A modo comparativo, al 2 de junio de 2022, aun el 83.23 por ciento de los terrenos en la Isla se afectaron por condiciones atípicamente secas y un 17.89 por ciento de los terrenos por sequía moderada

Año	Descripción del evento
2021	Conforme al Monitor se Sequía de los Estados Unidos, el año se mantuvo en constante cambio de entre ninguna clasificación hasta condiciones de sequía moderada. Cabe destacar que la última semana de 2021, la mayoría de la Isla se encontraba bajo condiciones de sequía anormalmente seca y más de 25 municipios se encontraban en condiciones de sequía moderada.
2020	Según el informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 14 de mayo de 2020, gran parte de la Isla se encontraba bajo condiciones de sequía "anormalmente seca". Asimismo, al 16 de julio de 2020, aún gran parte de la Isla se encontraba bajo sequía anormalmente seca, mientras que gran extensión de los municipios del sur, suroeste y parte central-este de la Isla se encontraban bajo niveles de sequía severa. Al 4 de agosto de 2020 el 82.63% de la Isla no presentó eventos de sequía, mientras que un 17.37% presentaba niveles de sequía anormalmente seca (D0). Según el mapa publicado al jueves, 17 de septiembre de 2020 (cuyos datos son válidos al 15 de septiembre de 2020 a las 8:00 a.m.), el 94.94% de la Isla se encuentra sin ningún tipo de sequía, mientras que solo un 5.06% se encuentra bajo sequía anormalmente seca (D0), evidenciando el fin de este evento de sequía prolongado que se trazó desde inicios de 2020.
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la Isla durante la mayoría del año 2019.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la Isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la Isla hasta el 2016.
1994	La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, sólo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la Isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carraízo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995.[37]

[37] Como medida de mitigación, fue necesario establecer un Centro de Distribución de Agua Potable para suplir a escuelas, colegios, hospitales y agencias gubernamentales, así como los camiones cisterna para ir a repartir agua a las comunidades. Su

Año	Descripción del evento
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provoco incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.

Fuente: National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), National Climatic Data Center, Monitor de Sequía de Estados Unidos, Sequías en Puerto Rico: Eco Exploratorio, 2019

4.5.2.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La NCA4 menciona que, entre los efectos que impacta el cambio climático en el área del Caribe, incluyendo a Puerto Rico, están el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, aumento en el nivel del mar, erosión costera y aumento en el impacto por tormentas que amenazan la vida y la infraestructura crítica de la Isla. (USGCRP, 2018)

El Gobierno de Puerto Rico cuenta con un Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico, el cual fue firmado el 24 de abril de 2015, durante la 1ra Conferencia sobre Sequía y Cambio climático. En caso de que se declare una sequía, el municipio cumplirá con sus responsabilidades asignadas conforme al protocolo.

impacto económico y la falta de abastos adecuados fue estimado en $200 millones e impactó la vida diaria de 1.6 millones de personas en el país. Información obtenida de la página de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Infraestructura, Conservación del agua, La sequía del ’94, 13 de marzo de 2015.

Según el NCA4, se proyecta una reducción en la precipitación anual de hasta un 10% (en el peor de los escenarios), por lo que la probabilidad de que ocurra un evento de sequía en el municipio pudiera aumentar a medida que se observen estás reducciones en la precipitación promedio anual. No obstante, el municipio entiende que la probabilidad de ocurrencia es de baja a moderada (sujeto a que se observen estas reducciones).

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

Un terremoto es un movimiento súbito de la tierra que ocurre como consecuencia del paso de ondas o vibraciones que se esparcen en todas direcciones a partir del foco o punto de origen del terremoto. (FEMA, 1997) El foco representa el lugar donde se origina el movimiento de las rocas cuando se desplazan por las fallas. Por su parte, el epicentro se refiere a el punto en la superficie de la tierra que está ubicado sobre el foco. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) Los terremotos pueden ocurrir como resultado de un cambio en la presión experimentada por la corteza terrestre, ya sea por movimiento de placas tectónicas o ruptura de roca, una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra, o por el colapso de cavernas o cavidades en las tierras subterráneas.

La mayoría de los terremotos son a causa de la liberación de presión acumulada como resultado del desplazamiento de rocas a lo largo de fallas en la corteza exterior de la tierra. Estas fallas se encuentran típicamente a lo largo de los bordes de las diez placas tectónicas de la tierra. Las áreas de mayor inestabilidad tectónica ocurren en los perímetros de las placas que se mueven lentamente, ya que estos lugares están sometidos a la fuerza extrema de las placas mientras éstas viajan en direcciones opuestas y a diferentes velocidades. La deformación a lo largo de los límites de la placa provoca tensión en la roca y la consecuente acumulación de energía. Cuando la tensión acumulada excede la fuerza de resistencia de las rocas se produce una ruptura, liberando la energía almacenada y produciendo ondas sísmicas, las cuales generan un terremoto. (NMEAD, 2021)

Los terremotos pueden afectar cientos de miles de millas cuadradas y causar daños a la propiedad ascendentes a decenas de miles de millones de dólares, pérdidas de vidas y lesiones a cientos de miles de habitantes, e interrumpir el funcionamiento social y económico de las áreas afectadas. La mayoría de los daños a la propiedad y las muertes relacionadas a terremotos son a causa del colapso de estructuras debido a los movimientos de tierra. (NMEAD, 2021) El nivel de daño que se experimente dependerá de la amplitud y duración del temblor, el cual está directamente relacionado con el tamaño del terremoto, la distancia de la falla en la que ocurre, y el lugar y geología regional del área donde se siente. (NMEAD, 2021) Otros efectos negativos, provocados por el evento de terremoto, incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento del suelo y la roca hacia lugares de menos altura (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, proceso por el cual el suelo pierde su rigidez y comienza a actuar con propiedades de un fluido. En el caso de la licuación, cualquier cosa que depende en la rigidez de los substratos para soporte se puede trasladar, inclinar, romper o colapsar.

Puerto Rico está ubicado cerca del límite entre las placas tectónicas de América del Norte y el Caribe, un área de subducción donde una placa se mueve lentamente hacia abajo debajo de la otra. Estas zonas de subducción son sujeto a actividad sísmica sustancial y desplazamiento lateral. Por otra parte, la velocidad relativa entre el movimiento de esas dos (2) placas es de 2 centímetros (cm) por cada año. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

Según la Red Sísmica de Puerto Rico, la actividad sísmica se concentra en ocho (8) zonas:

- En la Trinchera de Puerto Rico,
- En las Fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico,
- Al Noreste, en la "Zona del Sombrero",
- Al Oeste, en el Cañón de la Mona,
- En el Pasaje de la Mona,
- Al Este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada,
- Al Sur, en la Depresión de Muertos, y
- En el Suroeste de Puerto Rico.

Con el propósito de describir los tamaños de los terremotos, la sismología ha establecido tres (3) términos, a saber: (1) intensidad del terremoto; (2) magnitud del terremoto; y (3) aceleración. La intensidad mide las sacudidas de las estructuras y la naturaleza en un área particular. La intensidad va a variar de acuerdo con la distancia del foco y el tiempo que dura en evento. Por otro lado, la magnitud de un terremoto se refiere a aquella medida de energía, provista por los sismómetros, que es liberada durante el evento. Por último, la aceleración del suelo sirve para expresar el tamaño de un terremoto. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran la licuación o la licuefacción, los deslizamientos, ampliación y tsunamis. Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación causada por los terremotos. Esto se debe a que la licuación es un peligro para el cual se pueden establecer estrategias de mitigación, ya que las áreas susceptibles se pueden identificar y demarcar para propósitos de mitigación de riesgo. Ello es así, toda vez que la licuación representa el proceso mediante el cual determinado suelo se comporta como un fluido denso, reduciendo su capacidad de carga usual. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019)

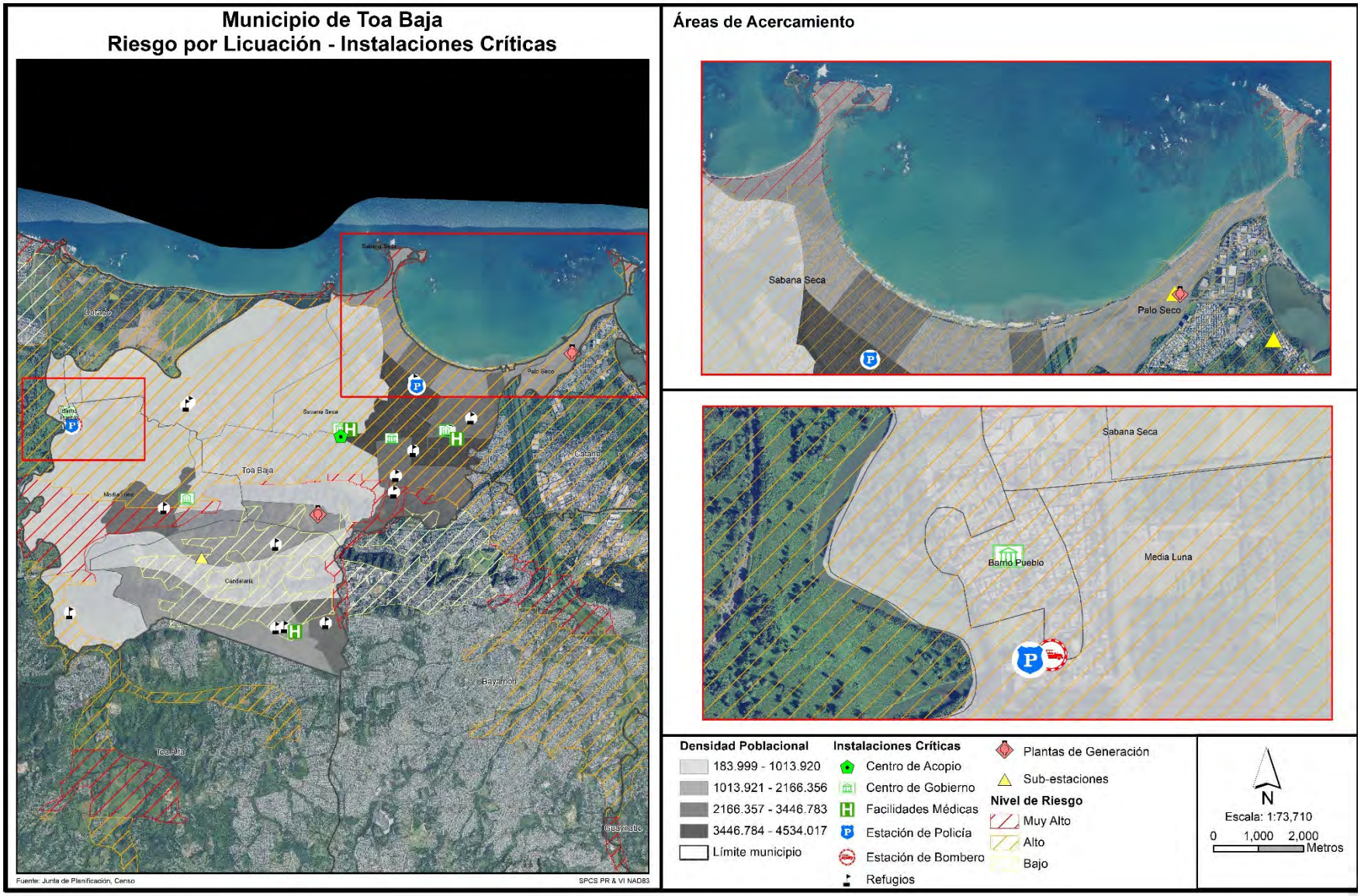
La licuación ocurre, principalmente, en los lugares en los cuales hay suelo arenoso de tamaño mediano a fino, saturados por agua y de edad geológica reciente. Estos depósitos están ubicados, mayormente, en los márgenes de los ríos y los depósitos aluviales de edad Cuaternaria (Q). Otro peligro que se estará tomando en consideración es la amplificación de las ondas sísmicas. La amplificación de ondas sísmicas ocurre en los aluviones de gran espesor donde las ondas sísmicas se frenan, amplificando su oscilación y haciendo que en estos lugares los terrenos vibren más fuerte y por más tiempo. Este último factor se describirá con mayor detalle en las secciones subsiguientes.

4.5.3.1 *Área geográfica afectada*

Se pueden identificar las áreas dentro de los índices muy alto y alto de licuación en gran parte de la extensión territorial de Toa Baja, reflejando todos los barrios áreas de muy alto y alto índice de licuación. Nótese, que, el barrio Palo Seco, en su totalidad, presenta índices de licuación muy alto al norte e índices altos hacia el sur.

A continuación, la Figura 10 ilustra el área geográfica del municipio y sus cinco (5) barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la ubicación de sus barrios a través de la región respecto al peligro de licuación.

Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto



4.5.3.2 *Severidad o magnitud del peligro*

El tamaño de un terremoto se mide, principalmente, por su intensidad y magnitud. La intensidad se mide en la escala Mercalli y la magnitud se mide en la escala Momento-Magnitud, la cual comparte elementos con la antigua escala de Richter y provee medidas similares para el público. La intensidad de un terremoto es el aparente grado de sacudida que se siente en diferentes lugares, por lo que es una medida subjetiva. Mientras nos alejamos del terremoto, la intensidad es menor por la atenuación de la onda sísmica.

Tabla 24: Modelo Escala Richter

Magnitud Richter	Efectos del Terremoto
< 3.5	Generalmente no se siente, pero aparece en los instrumentos.
3.5 - 5.4	Se tienden a sentir, pero sólo causa daños en raras ocasiones.
5.4 - 6.0	Daños menores a edificios bien diseñados. Puede causar daños mayores a edificios de mala construcción a través de extensiones de área pequeñas.
6.1 - 6.9	Puede ser destructivo hasta un área de alrededor de 100 kilómetros de diámetro.
7.0 - 7.9	Terremoto grande. Puede causar daños severos a través de áreas extensas.
8 o más	Terremoto mayor. Puede causar daños a través de áreas de cientos de kilómetros de diámetro.

Fuente: *United States Geological Survey, 2019*

La magnitud es una fórmula matemática o medida de la onda sísmica. Hay algunos temblores que producen ondas muy pequeñas y otras muy grandes. Debido a eso la magnitud de un terremoto se determina tomando el logaritmo (base 10) de la altura de las ondas en los sismogramas. Al mayor movimiento del suelo, registrado durante la llegada de un tipo de onda sísmica, se le aplica la corrección estándar por la distancia. La diferencia en la cantidad de energía liberada entre un orden de magnitud y el próximo varía aproximadamente por un factor de treinta. En otras palabras, se necesitan treinta (30) sismos de magnitud seis (6) para liberar la energía equivalente a un sismo de magnitud siete (7), y novecientos (900) sismos de magnitud seis (6) para igualar a uno de magnitud ocho (8).

Tabla 25: Escala Mercalli modificada

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
I	Instrumental	Sólo se detecta en los sismógrafos.	
II	Mínimo	Algunas personas lo sienten.	< 4.2
III	Leve	Se siente por personas en descanso, similar a un camión pasando cerca.	
IV	Moderado	Se siente por personas caminando.	
V	Algo fuerte	Despierta a personas que estén durmiendo y causa que suenen las campanas de las iglesias.	< 4.8

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
VI	Fuerte	Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles.	< 5.4
VII	Muy fuerte	Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado.	< 6.1
VIII	Destructivo	Se pierde el control de carros en movimiento, fracturas en la albañilería y edificios de mala construcción experimentan daños.	
IX	Ruinoso	Algunas casas se colapsan, la tierra se agrieta y se rompen tuberías.	< 6.9
X	Desastroso	La tierra se agrieta grandemente, se destruyen muchos edificios, ocasiona licuación y deslizamientos a grande escala.	< 7.3
XI	Muy desastroso	La mayoría de los edificios y puentes se colapsan; carreteras, líneas ferroviales, tuberías y tendido eléctrico se destruyen, y se desatan de forma generalizada otros peligros asociados al terremoto.	< 8.1
XII	Catastrófico	Destrucción total; árboles se caen y la tierra se eleva y cae en ondas.	> 8.1

Fuente: *United States Geological Survey, 2019*

4.5.3.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y tsunamis. Las vibraciones en el terreno causan la mayor parte de los daños producidos por un terremoto. La geología de la zona y las condiciones de los suelos son determinantes en los daños causados a los edificios. (USGS, n.d.) Las condiciones del suelo, tales como su espesor, contenido de agua, propiedades físicas de los materiales no consolidados, topografía, geometría de los depósitos no consolidados y las propiedades físicas de la roca subyacente, entre otros, pueden modificar la naturaleza de los movimientos de la superficie del terreno al cambiar la frecuencia y amplitud de las ondas sísmicas.

Las áreas que contienen depósitos de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos o suelos saturados por agua vibran más fuerte y por más tiempo que las que yacen sobre roca sólida y firme. Las ondas sísmicas se amplifican en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos aluviales y zonas dónde se han rellenado lagunas, caños, pantanos y manglares. Durante un sismo, estos lugares tiemblan con más fuerza y por mayor tiempo; por esta razón sufren más daño. En las áreas montañosas los terremotos pueden ocasionar grandes derrumbes. En las ciudades, las edificaciones construidas en terrenos poco firmes presentan problemas durante un terremoto ya que se pueden derrumbar o crear otras situaciones de peligro como escapes de gas, descargas eléctricas y roturas de sistemas de suministro de agua.

En sismos pequeños estas vibraciones duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes la duración puede alcanzar hasta dos minutos. Luego de un terremoto fuerte es normal que la tierra siga temblando. Generalmente ocurren réplicas que pueden ser casi tan fuertes como el terremoto inicial, las cuales son potencialmente destructivas. La frecuencia de las réplicas disminuye con el tiempo.

La licuación es otro de los peligros geológicos causado por el terremoto. La licuación es el proceso en el que la tierra y la arena se comportan como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto. Los terrenos susceptibles a licuación se transforman en una especie de barro fluido que provoca el hundimiento, traslado, o deformación de estructuras artificiales debido a que se quedan sin base de apoyo.

En síntesis, la licuación es un fenómeno que se produce en terrenos blandos, saturados de agua, durante sacudidas sísmicas fuertes y largas. El suelo se comporta y fluye como líquido debido a que las vibraciones sísmicas aplican fuerzas al fluido que rellena los huecos entre los granos de arena, causando la salida de agua y fango a la superficie durante la sacudida. Esto compacta finalmente los granos de arena y provoca asentamientos del terreno o deslizamiento, al producirse una pérdida de resistencia en los estratos afectados. La licuación ocurre particularmente cuando el nivel del agua subterránea es superficial y en zonas como lechos fluviales, estuarios, rellenos artificiales, entre otros Las áreas susceptibles a licuación pueden ser identificadas de acuerdo con sus características geomorfológicas, tipo y edad de los depósitos geológicos, y profundidad del nivel freático.

Un terremoto mayor podría causar una pérdida significativa de vidas y la interrupción de los servicios de las instalaciones críticas localizadas en el municipio, destrucción de infraestructura y la falta de disponibilidad de otros servicios imprescindibles. En síntesis, un terremoto fuerte puede afectar severamente las estructuras, represas, e infraestructura provocando pérdidas de vida catastrófica, principalmente, en áreas de alta densidad poblacional. A esos efectos, se ha desarrollado esta evaluación de riesgos a modo de identificar áreas susceptibles a sufrir mayor impacto por un evento de peligro y de ese modo diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las necesidades del municipio. Por ejemplo, incentivando proactivamente el desarrollo de estructuras sismo-resistentes, inspeccionando las condiciones de las instalaciones críticas del municipio y adiestrando a las comunidades sobre cómo prepararse antes, durante y después de este evento.

El terremoto ocurrido el 7 de enero de 2020, de magnitud M6.5, evidenció los riesgos que trae consigo la ocurrencia de este peligro natural, principalmente, por las deficiencias estructurales de los desarrollos en Puerto Rico, la falta de educación y concientización de la ciudadanía y por el continuo desarrollo de zonas con altos índices de licuación. Todos estos factores, sumado a la intensidad de los eventos de terremoto y las condiciones en que se encuentra la infraestructura de servicios en Puerto Rico, ocasionan que se suscite un incremento en el número de pérdidas de vida y propiedad en el municipio, principalmente en las áreas con altos índices de licuación o donde las estructuras no están construidas conforme a los códigos de construcción.

4.5.3.4 *Cronología de eventos de peligro*

Los eventos de terremotos ocurren naturalmente a diario, no obstante, es la magnitud de las ondas sísmicas lo que ocasiona que un terremoto cobre especial interés. Es decir, entre mayor es la magnitud de un terremoto, mayor es el impacto que tiene sobre la región que se ve afectada. Los eventos de

terremoto pueden ser muy peligrosos, toda vez que provocan gran destrucción y pérdidas de vida en determinada región. Los municipios de Puerto Rico se encuentran cercanos a zonas sísmicas como la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, Fosa de Anegada, Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Consecuentemente, la Isla ha experimentado diversos eventos de terremoto. En el área sureste de Puerto Rico se encuentra como fuente de sismicidad las fallas sísmicas localizadas en la Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada. En el área suroeste de la Isla se encuentra, además, la falla de Punta Montalva (Roig Silva, 2010) que ha experimentado un alza significativa en actividad sísmica.

Según la Red Sísmica de Puerto Rico en su informe de Sismicidad anual en Puerto Rico e Islas Vírgenes, se han identificado varios eventos de terremotos que han afectado a la Isla con posibilidad de afectar la región de Toa Baja, a partir del 2012 al presente:

Tabla 26: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

Año	Descripción del evento
2022	Continúa la secuencia sísmica del Sursuroeste Puerto Rico que comenzó a partir del 28 de diciembre de 2019. Desde su comienzo al reporte del mes de marzo de 2022 de la Red Sísmica de Puerto Rico, se habían registrado 19,436 temblores asociados a la misma. En dicho reporte se habían documentado un total de 1,502 eventos para el 2022, de los cuales 30 se reportaron sentidos. Las regiones con mayor actividad sísmica durante marzo de 2022 fueron en el área Sur de Puerto Rico.
2021	Durante este año continuó la secuencia sísmica del Sursuroeste Puerto Rico que comenzó a partir del 28 de diciembre de 2019. Según información de la Red Sísmica de Puerto Rico, esta secuencia podría continuar por meses y/o hasta años.
2020	El 2020 fue un año con gran actividad sísmica. Un terremoto de magnitud 5.8 se registró el 6 de enero de 2020, y otro de 6.4 el 7 de enero de 2020 a 8 km de Indios, Puerto Rico. Es meritorio aclarar que, a partir del evento de 4.7 (registrado el 28 de diciembre de 2019), al 22 de octubre de 2020 se han sentido, aproximadamente, sobre 1,200 M 2.0+ temblores en la Isla al presente. La actividad tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas de América del Norte y el Caribe, con la Isla comprimida entre las dos. Al norte de Puerto Rico, América del Norte subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la trinchera de Puerto Rico. Al sur de la Isla, y al sur del terremoto del 7 de enero, la corteza superior de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en el Canal de Muertos. No obstante, el terremoto del 6 de enero, y otros eventos recientes, están ocurriendo en la zona de deformación, costa afuera, unida por la falla de Punta Montalva en tierra y el cañón de Guayanilla en alta mar[38]. Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró 90 movimientos sísmicos de magnitud 4.0 M o más, incluyendo el movimiento sísmico de magnitud 6.5 M ocurrido el 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos telúricos llevaron a que las autoridades estatales solicitan una declaración de desastre de parte del presidente de los Estados Unidos. Dicha Declaración de Desastre fue emitida el 16 de enero de 2020 bajo el número DR-4473. El Municipio de Toa Baja no

[38] *United States Geological Survey* 2020, *Puerto Rico Tectonic Summary; National Oceanic and Atmospheric Administration*

Año	Descripción del evento
	fue incluido dentro de los municipios designados a recibir fondos de Asistencia Individual por parte de FEMA.
2019	Durante el 2019, la RSPR localizó un total de 6,510 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2018 (3,974 sismos) la sismicidad detectada y localizada en el 2019 aumentó. El 2019 culminó con 2,536 temblores más que el año anterior. En el 2019, el mes de mayor actividad fue diciembre con 1,291 temblores, mientras que en agosto se observó la menor sismicidad con 303 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2019 fue el Cañón de Mona con 1,288 eventos sísmicos, seguida por la región Al Sur de Puerto Rico con 885 sismos (tabla 3). Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 191 km y las magnitudes variaron de 0.34 Md a 6.0 Mw. Del total de terremotos del 2019, 70 fueron reportados como sentidos. El 28 de diciembre de 2019, inició un periodo de actividad sísmica activo, registrándose un terremoto de magnitud 4.7, seguido por otro de 5.0. varias horas después al sur de la Isla.
2018	Durante el 2018, la RSPR localizó un total de 3,974 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2017 (3,129 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó con 845 temblores más que en el año anterior. En el 2018, el mes de mayor actividad fue diciembre con 549 temblores, mientras que en febrero se observó la menor sismicidad con 227 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2018 fue la Región al Sur de Puerto Rico con 412 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de los 19°N con 349 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 2 km a 185 km y las magnitudes variaron de 0.63 Md a 4.67 Md. Del total de terremotos del 2018, 29 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2017	Durante el 2017, la RSPR localizó un total de 3,129 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2016 (3,948 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, o sea 819 temblores menos que en el año anterior. En el 2017, el mes de mayor actividad fue abril con 518 temblores, mientras que en octubre se observó la menor sismicidad con 48 eventos sísmicos. La región con la mayor sismicidad registrada, durante el 2017, fue la Zona Sísmica del Sombrero con 856 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 327 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 180 km y las magnitudes variaron de 0.85 Md a 4.8 Mb. Del total de terremotos del 2017, 24 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2016	Durante el 2016, la RSPR localizó un total de 3,947 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2015 (3,235 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 22.0%, o 712 temblores más que en el año anterior. En el 2016, el mes de mayor actividad fue septiembre con 566 temblores, mientras que en marzo se observó la menor sismicidad con 169 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2016 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 973 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 497 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 177 km y las magnitudes variaron

Año	Descripción del evento
	de 0.76 Md a 4.6 Ml. Del total de terremotos del 2015, 28 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2015	Durante el 2015, la RSPR localizó un total de 3,235 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2014 (3,420 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 5.4%, o 185 temblores menos que en el año anterior. En el 2015, el mes de mayor actividad fue julio con 473 temblores, mientras que en abril se observó la menor sismicidad con 157 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2015 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 588 eventos sísmicos, seguida por la Zona de la Falla de los 19°N con 477 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 211 km y las magnitudes variaron de 0.80 Md a 4.80 Md (magnitud de duración). Del total de terremotos del 2015, 23 fueron reportados como sentidos dentro del área de responsabilidad.
2014	Durante el 2014, la RSPR localizó un total de 3,420 sismos en el área de responsabilidad (ADR) conocida como la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O). En comparación con el año 2013 (2,293 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 49%, estos son 1,127 temblores más que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue enero con 709 temblores y el mes de menor sismicidad fue noviembre con 192 sismos. Del total de la sismicidad del 2014, 29 temblores (0.85%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de nuestra AOR. Las magnitudes (Md) de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 6.4 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.53 Md a 6.4 Mwp. Durante el 2014 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 6 km a 134 km. Los sismos con profundidades de 0 a 25 km fueron los más frecuentes con 1,385 temblores, mientras que los sismos entre los 175 km y 200 km fueron los de menor ocurrencia este año. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2014 fue la Zona de la Falla de los 19°N con 905 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 483 sismos.
2013	Durante el 2013, la RSPR localizó un total de 2,293 sismos en la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O). En comparación con el año 2012 (2,852 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, estos son 559 temblores menos que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue septiembre con 272 temblores y el mes de menor sismicidad fue febrero con 114 sismos. Del total de la sismicidad del 2013, 44 temblores (1.92%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 5.12, aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.36 a 5.12. Durante el 2013 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 112 km. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2013 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 504 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 246 sismos. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2013 a 14,099 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.
2012	Durante el 2012, la RSPR localizó 2,852 sismos en el área local (Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes: latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O), 586 temblores

Año	Descripción del evento
	más que en el año anterior. Del total de la sismicidad, 40 temblores fueron reportados como sentidos, de los cuales 37 fueron localizados en nuestra región. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.11 a 5.20, aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.79 a 5.3. En cuanto a las profundidades estuvieron distribuidas entre 1 a 186 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 180 km. El mes de mayor sismicidad fue septiembre con 836 temblores y el mes de menor sismicidad fue enero con 87 sismos. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2012 fue la Trinchera de Puerto Rico con 953 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 568 sismos y la Plataforma de Islas Vírgenes con 278 temblores. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2012 a 14,917 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.

Fuente: *Red Sísmica de Puerto Rico, 2022*

Para obtener una lista detallada de los sismos localizados por la RSPR al presente, o cualquier información relacionada a terremotos y tsunamis, en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes puede visitar el Catálogo General de Sismos de la RSPR en el portal electrónico oficial de redsismica.uprm.edu. Conforme a la información provista en el portal, se define un sismo significativo como uno con magnitud mayor a 3.5 en la región de Puerto Rico, mayor a 6.0 en la región del Atlántico o un sismo reportado como sentido.

4.5.3.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%[39] de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) A su vez, esto va a incidir sobre la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio. Es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada. (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019) Sin embargo, debido a la alta actividad sísmica en las costas de Puerto Rico y movimientos sísmicos recientes, se puede inferir que la probabilidad de ocurrencia de un evento de terremoto es moderada.

A medida que continúen ocurriendo eventos de terremoto de magnitud y/o recurrencia significativa, similares a los que se han estado sintiendo en la Isla a partir de diciembre 2019, se hace evidente que estos incidirán sobre la vulnerabilidad poblacional y de estructuras habidas en el municipio. Asimismo, las cifras de pérdida de vida e individuos lesionados, así como cientos de millones de dólares en pérdidas de propiedad por daños ocasionados a la infraestructura, irán en aumento. Esto se debe a que el número de individuos y estructuras expuestas al peligro de terremoto ha incrementado en comparación a eventos anteriores. Es por ello que, se debe prestar particular atención a este peligro e implementar estrategias de mitigación para evitar la pérdida de vida y propiedad futura.

[39] Este estudio probabilístico realizado por el doctor William McCann fue realizado en el 1987. Posteriormente, una investigación del Servicio Geológico de los Estados Unidos en el 2003 reveló que el área Oeste-Suroeste de Puerto Rico se encuentra más susceptible a la ocurrencia de terremotos fuertes.

A modo de ejemplo, según la página oficial de FEMA, bajo el DR-4473, cuyo periodo de incidente data del 28 de diciembre de 2019 al 3 de julio de 2020, donde se incluyen unos treinta y cuatro (34) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 20 de julio de 2022, se han aprobado 14,239 solicitudes para asistencia individual y un total de $76,793,362.33 para el programa individual y de vivienda, siendo $74,581,206.96 asignados a asistencia para vivienda, así como $2,212,155.37 en subsidios de asistencia para otras necesidades. Asimismo, se han asignado $691,112,201.92 para asistencia pública, de los cuales se contemplan catorce (14) municipios. Al momento, se han asignado $12,026,361.17 para asistencia para la mitigación de riesgos (HMGP). Es importante recalcar que, el Municipio de Toa Baja no fue contemplado bajo esta Declaración de Desastre.

Las secuencias de terremotos pueden durar semanas, años o décadas, en lugar de ocurrir como un solo evento o temporada. Las réplicas son terremotos que se desencadenan por terremotos anteriores, y se agrupan en el tiempo y en el espacio alrededor de sus terremotos causales, a menudo llamados terremotos principales. El primer terremoto de magnitud 5 o mayor, en una secuencia que incluye 10 terremotos de esa magnitud o mayor, ocurrió el 28 de diciembre de 2019. El mayor de ellos ha sido un terremoto de magnitud 6.4 sentido el 7 de enero de 2020, mayormente afectando al suroeste de la Isla.

El informe titulado “La duración potencial de las réplicas del terremoto 2020 del suroeste de Puerto Rico” del USGS, estima por cuánto tiempo habrá réplicas después de una secuencia de terremotos que comenzaron en la costa suroeste de Puerto Rico en diciembre de 2019. Las personas en el área afectada por las réplicas pueden sentir diariamente temblores de magnitud 3 durante los próximos 2 a 6 meses. Se espera que la tasa de réplicas disminuya, pero aún pueden sentir tales temblores semanalmente entre 1.5 años y una década. Sus hallazgos se resumen en lo siguiente:

- La probabilidad anual de tener una o más réplicas de magnitud 5 o mayor se mantendrá por encima del 25 por ciento durante una década o más.
- La probabilidad anual de una réplica de magnitud 6 o mayor se mantendrá por encima del 25 por ciento durante 3 meses a 3 años.
- Dentro del próximo año, hay una probabilidad del 20-30 por ciento de una réplica tan grande como la principal o mayor.
- Dentro del próximo año, hay una probabilidad del 5-10 por ciento de un terremoto de magnitud 7 o mayor.
- Es probable que las réplicas futuras se ubiquen donde ya se han producido réplicas, dentro de unos 30 kilómetros (aproximadamente 20 millas) del epicentro del terremoto principal de magnitud 6.4.
- Los cambios en el comportamiento de la secuencia de réplicas, incluida la aparición de una nueva réplica grande, podrían requerir nuevos estimados.

En general, las áreas costeras son las que están expuestas a mayor peligro. Las razones para esto son las siguientes:

- Están próximas a fallas submarinas activas.
- Pueden ser afectadas por tsunami.
- Las ondas sísmicas pueden aumentar al llegar a las costas.
- Existe gran probabilidad de ocurrencia de licuaciones en los lugares arenosos costeros.

Estos hallazgos son tomados en consideración por el Municipio de Toa Baja para el desarrollo de estrategias de mitigación, con especial énfasis en el diseño de programas educativos que promuevan la enseñanza sobre la importancia de que cada residente adopte medidas de mitigación en sus hogares y comercios, ya sean medidas de mitigación estructurales como no estructurales, así como el cumplimiento con los requisitos de construcción vigentes. Igualmente, el Municipio de Toa Baja reconoce la importancia de que el Departamento de Educación inicie, con carácter de urgencia, un programa para identificar aquellos planteles escolares que necesitan adaptarse como sismo-resistentes. De igual forma, el municipio incluye como estrategia de mitigación la inspección de las instalaciones críticas del municipio y modificar aquellas que necesiten habilitarse como sismo-resistentes a base de los códigos de construcción vigentes.

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

Las inundaciones son comúnmente el resultado de una precipitación excesiva (FEMA, 1997) y se pueden clasificar en dos (2) categorías: (1) inundaciones generales, que ocurren cuando cae precipitación sobre la cuenca de un río durante un largo período de tiempo, en combinación a la acción de olas inducida por tormentas, y las (2) inundaciones repentinas, producto de precipitación sobre promedio en un período corto de tiempo localizada sobre una ubicación en particular. La severidad de un evento de inundación se determina típicamente por una combinación de varios factores, incluyendo la topografía y fisiografía del arroyo o cuenca del río, las precipitaciones y los patrones meteorológicos, las condiciones recientes de saturación del suelo, y el grado de falta de vegetación o impermeabilidad del suelo.

Las inundaciones generales suelen ser eventos a largo plazo que pueden durar varios días. Los principales tipos de inundación general incluyen las inundaciones fluviales, costeras y urbanas. La inundación ribereña es una función de los niveles de precipitación excesiva y los volúmenes de escorrentía de agua dentro de la cuenca de un arroyo o río. Las inundaciones costeras son típicamente el resultado de una marejada ciclónica, olas impulsadas por el viento y fuertes lluvias producidas por huracanes, tormentas tropicales y otras grandes tormentas costeras. La inundación urbana se produce cuando el desarrollo urbano ha obstruido el flujo natural de agua y ha disminuido la capacidad de los elementos naturales de la superficie para absorber y retener agua de superficie.

La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales. (NMEAD, 2021) No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa o dique luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables. La inundación periódica de tierras adyacentes a los ríos, arroyos y costas, áreas conocidas como llanuras aluviales, es un acontecimiento natural e inevitable que se puede esperar que ocurra en base a los intervalos de recurrencia establecidos. El intervalo de recurrencia de una inundación se define como el intervalo de tiempo promedio, en años, entre un evento de inundación de una magnitud particular y una inundación igual o mayor. La magnitud de inundación aumenta con el aumento del intervalo de recurrencia.

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrirlas completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien años por una inundación de cien años. Las frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien (100) años, se determinan utilizando datos del tamaño de todas las inundaciones conocidas para un área y la frecuencia con que las inundaciones de un tamaño particular ocurren. Otra forma de expresar la frecuencia de inundación es la posibilidad de ocurrencia en un año determinado, que es el porcentaje de la probabilidad de inundación cada año. Por ejemplo, una inundación de cien años tiene un porciento 1% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos años tiene un 0.2% de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

Inundación por Obstrucción de Sumideros

Otro posible problema de inundación sucede cuando se obstruyen los sumideros de la formación del carso. El término *carso o karso* se define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso, la Región del Carso o región de los mogotes del norte de Puerto Rico es una de las características geológicas y fisiográficas más importante de la Isla. Desde el foco hidrológico, la Región del Carso es única por su desarrollo en una serie de zonas donde predomina el drenaje subterráneo a través de miles de sumideros de tamaño variado. El balance entre la lluvia y la evapotranspiración actual en estas zonas se infiltra totalmente hacia los dos acuíferos de la región. Además de la Región del Carso del Norte, existen formaciones cársicas en otros lugares de la Isla.

El desbordamiento de sumideros en áreas con sistemas de drenaje deficientes por falta de capacidad o mantenimiento, son otras de las causas que propician eventos de inundaciones en el municipio, además de la exacerbación en áreas de inundación ribereña (Véase sección 4.5.4).

El municipio ha identificado una nueva zona que comprenden las charcas que se forman asociadas a los sumideros que presentan problemas locales de drenaje, así como las inundaciones resultantes de deficiencias en los sistemas de drenaje pluvial en áreas urbanas, ya que éstos no aparecen identificados en los mapas de FEMA ni de la Junta de Planificación. Estas áreas (Zona Extendida) se identificaron con la ayuda del personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres del Municipio de Toa Baja, y se demarcaron utilizando un sistema de posicionamiento global. En el caso de las inundaciones asociadas a los sumideros, las mismas presentan un riesgo menor a otro tipo de inundaciones, toda vez que, en las charcas las aguas están esencialmente estancadas. Por ejemplo, se identifican inundaciones causadas por obstrucción de sumideros en el barrio Candelaria. Estas obstrucciones surgen por la sedimentación, acumulación de basura y escombros y chatarra que bloquean los sistemas de drenaje.

Otros esfuerzos – Seguridad en las Represas

Simultáneamente, existen unos esfuerzos locales, en conjunto con el "National Dam Safety Program" (NDSP) y el "Collaborative Technical Assistance" (CTA) de FEMA para propósitos de la inclusión de la seguridad de las represas dentro de las actividades de mitigación de riesgos, y a preparar mejor a la Isla a prevenir o responder efectivamente a las crecidas de las represas durante futuras tormentas, lluvias fuertes y/o eventos de inundaciones, con particular interés en las represas de alto riesgo según

identificadas en el Inventario Nacional de Represas (National Inventory of Dams) del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE), para un total de 35 represas en la Isla.

Como parte de estos esfuerzos, actualmente, FEMA, está brindando capacitación continua a las partes interesadas locales en Puerto Rico, a partir del 2019-2022.
Los embalses son lagos, construidos por el ser humano, con el propósito principal de almacenar agua para el consumo doméstico e industrial, el riego de campos agrícolas, la producción de energía eléctrica y el control de las inundaciones durante eventos extraordinarios de lluvia. En Puerto Rico no hay lagos naturales. Nuestros embalses, excepto el de Fajardo, se construyeron en la zona montañosa para retener el volumen máximo de agua en el menor espacio superficial posible por lo que nuestros lagos artificiales son profundos y sus orillas tienen un declive precipitado.

Además, ubican en lugares con estabilidad geológica para garantizar su seguridad sísmica. El primer embalse se construyó en 1913 y fue el de Carite, que junto con el de Patillas y Guayabal en Juana Díaz (1914) constituyó el primer sistema de riego de la costa sur. El agua contenida en el embalse proviene de la lluvia y de un río y sus tributarios. A través del año la lluvia varía significativamente, con un periodo de sequía que normalmente se extiende desde enero hasta marzo o abril, seguido de intensos aguaceros en mayo y junio, y un segundo periodo de lluvias intensas desde septiembre hasta el final del año. Los embalses son la fuente de agua más importante en Puerto Rico. DRNA, 2006.

Pese a que el Municipio de Toa Baja no tiene una represa o embalse, éste se suple del Embalse La Plata ubicado en Toa Alta, y se puede ver directamente afectado ante cualquier evento de emergencia en dicho embalse, bien sea ante su falla, falta de mantenimiento, desbordamiento u otros. Similarmente, un evento de sequía que afecte el racionamiento de agua en dicho embalse puede impactar y afectar al Municipio de Toa Baja (sección 4.5.2).

De ocurrir un colapso total de la represa La Plata a un 95% de su capacidad, habría aproximadamente 30,000 personas directamente afectadas río abajo. Estas posibles víctimas se concentran entre los municipios de Toa Alta, Toa Baja y Dorado.[40] Este colapso pudiera deberse a un fuerte evento sísmico que afecte la represa, o debido a un exceso de agua proveniente de un evento de huracán o tormenta.

4.5.4.1 *Área geográfica afectada*

Conforme al PICA, el Municipio de Toa Baja pertenece al Área Funcional de San Juan. [41] Conforme Los municipios en el Área Funcional de San Juan que tienen más área de inundación en los mapas FIRM son Loíza (11,379), Carolina (9,685) y **Toa Baja** (7,333)[42]. Por su parte, los niveles de inundación base recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés), muestran el nivel de inundación que toda nueva construcción o mejora sustancial debe considerar. El Municipio de Toa Baja cuenta con un nivel de inundación de 9,615 cuerdas de terreno en área inundable (FEMA 2017). Si comparamos los mapas de

[40] Anejo H del Plan Multirriesgo de Puerto Rico del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico (NMEAD), enero 2021.
[41] El Área Funcional de San Juan se compone de los siguientes quince (15) municipios Vega Alta, Corozal, Dorado, Toa Baja, Toa Alta, Naranjito, Cataño, Bayamón, San Juan, Guaynabo, Trujillo Alto, Carolina, Loíza, Canóvanas y Caguas. Estos 15 municipios constituyen el área funcional más poblada y de mayor extensión. Esta área funcional incluye a Caguas, que a su vez es cabecera funcional de otra área.
[42] Zonas en cuerdas.

inundabilidad FIRM vs. ABFE por milla cuadrada para Toa Baja, 11.13 (FIRM) versus 14.59 (ABFE), esto representa un total de 31.12% de aumento en área inundable.

La Figura 11 y la Figura 12 ilustran las áreas geográficas del Municipio de Toa Baja que se verán afectadas por un evento de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de 100 y 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un porciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, la cual, por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado. Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

El Municipio de Toa Baja se vio severamente afectado por las inundaciones causadas durante y posterior al paso del huracán María. El municipio, mediante la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, son los responsables de coordinar los desalojos conforme lo han establecido y actualizan anualmente en su Plan Operacional de Manejo de Emergencias. Para esto, han identificado las comunidades de mayor riesgo de inundaciones en el municipio, así como también las carreteras impactadas debido al desbordamiento del Río La Plata, canales y quebradas.

Las comunidades identificadas por el municipio son:

- Toa Baja, barrio Pueblo
- Comunidad Toa Ville, barrio Media Luna
- Sector Monserrate Sabana, barrio Sabana Seca
- Comunidad Villa Calma, barrio Sabana Seca
- Comunidad Ingenio, barrio Sabana Seca
- Comunidad San José, barrio Media Luna
- Villa Quintero, barrio Media Luna
- Candelaria, barrio Candelaria
- 4ta sección Levittown, barrio Sabana Seca
- 5ta sección Levittown, barrio Sabana Seca
- 6ta sección Levittown, barrio Sabana Seca
- Sector el 26, barrio Sabana Seca
- Urb. Pabellones, barrio Sabana Seca

De igual forma, el municipio ha identificado las carreteras que quedan obstruidas por inundaciones:

- Carretera Estatal PR-854
- Boulevard Jaime Fonalledas
- Boulevard Bruno Cruz
- Calle Universo
- Calle Galaxia

- Calle Monserrate
- Carretera PR-867
- Carretera PR-8865
- Calle 2A, comunidad San José
- Calle Los Quinteros, Comunidad Villa Quintero
- Calle Dr. Álvarez Chanca
- Calle Luis Lloréns Torres
- Calle Luis Palés Matos

Además, se ha identificado el impacto causado por el desbordamiento de un sumidero debido a las obstrucciones con escombros, así como problemas con el drenaje inadecuado de las aguas de escorrentías:

- Calle 6, Candelaria, barrio Candelaria.

Por su parte, las áreas que sufren problemas de inundación como consecuencia del desbordamiento del Río La Plata y/u otros cuerpos de agua, así como otras áreas inundables según han sido identificadas por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres se identifican como sigue:

- Toa Baja Pueblo (Río La Plata)
- Sector Toa Ville (Río La Plata)
- Sector Monserrate (Río La Plata)
- Sector Villa Calma (Río La Plata)
- Barrio Ingenio (Río La Plata)
- Sector El 26 (Río La Plata)
- Barrio San José (Río La Plata)
- Sector Media Luna (Río La Plata)
- Barrio Campanilla (Caño Campanero)
- Barrio Sabana Seca (Caño El Hato)
- Carretera #867 (Río La Plata)
- Carretera #2 (Río La Plata)
- Carretera #165 (Frente costero)
- Carretera #165 Interior (Río La Plata)

Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (1% de probabilidad anual)

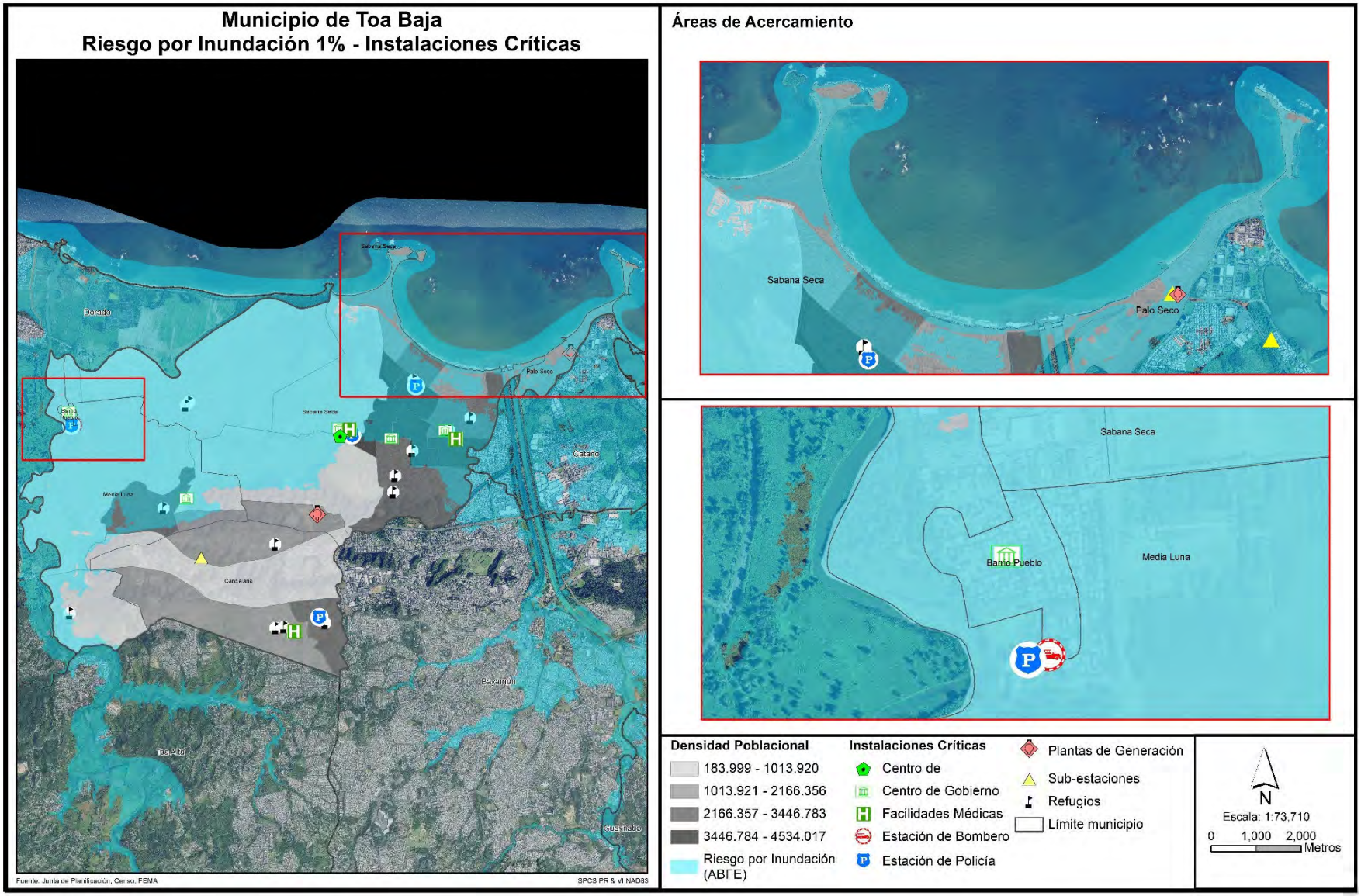
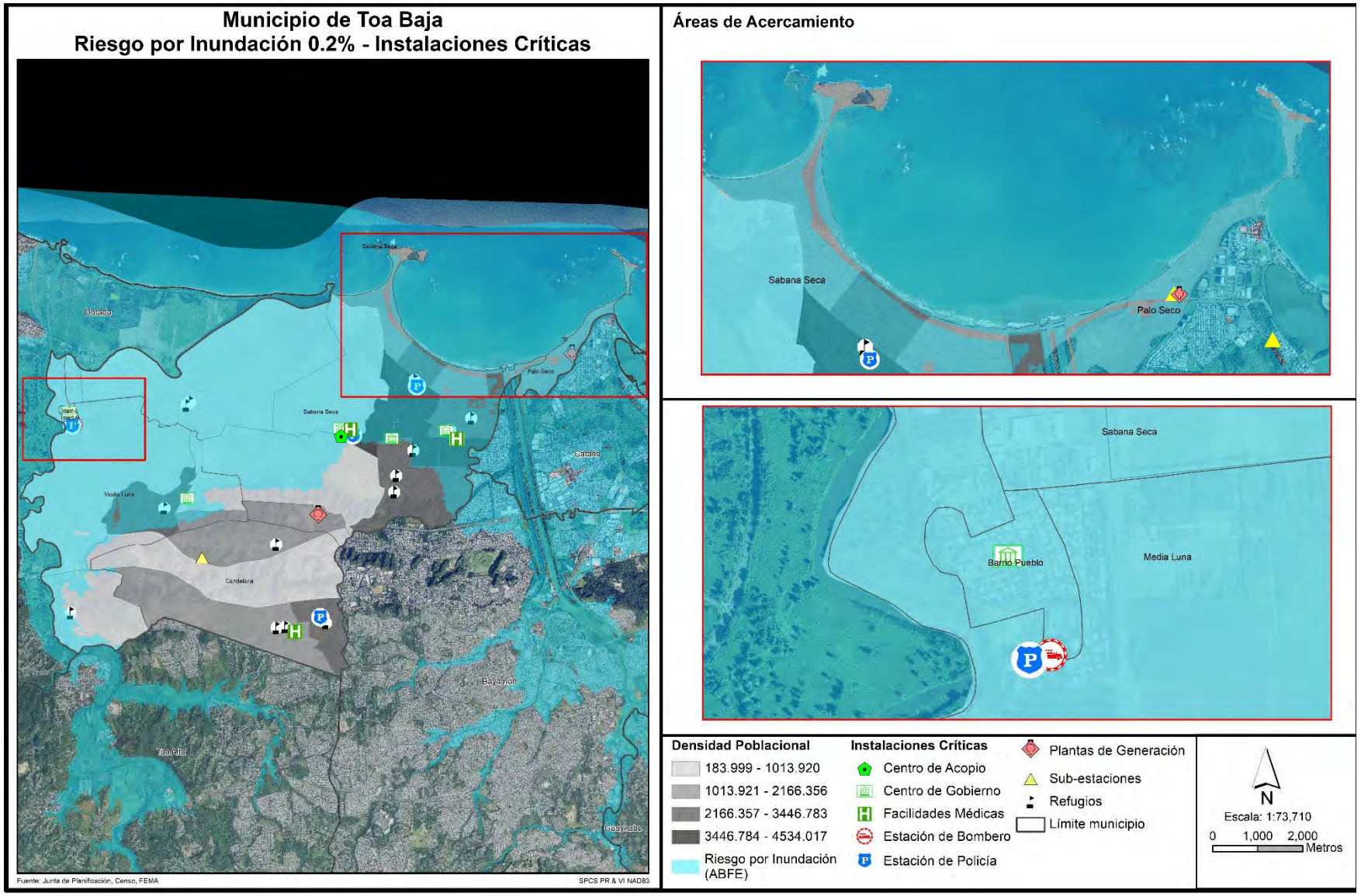


Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación (0.2% de probabilidad anual)



4.5.4.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Entre los meses de mayo a noviembre de cada año, las ondas tropicales y los huracanes, y en menor instancia las vaguadas, que viajan desde el este hacia el área local, son los responsables de la lluvia en el municipio. (NMEAD, 2021) Aunque el impacto de los huracanes en Puerto Rico ha sido catastrófico, gran parte de las situaciones de inundación que ocurren con mayor frecuencia, no tienen que ver con huracanes sino con otros fenómenos de menor intensidad que provocan intensas lluvias.

Las inundaciones pueden ser de aguas calmadas, como cuando se acumula el agua en un lugar específico, o pueden ser de aguas veloces, como las que suceden en ríos, quebradas y otros cuerpos de agua, presentando un alto riesgo para la vida y la propiedad de los residentes en las áreas afectadas.

4.5.4.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas, toda vez que a nivel mundial no existe otro evento que ocasione mayores pérdidas de vida. (FEMA, 1997) Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. Adviértase, la mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua. (FEMA, 1997) Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos.

Las regiones de mayor densidad poblacional son las áreas que se encuentran en alto riesgo de inundaciones repentinas, toda vez que las construcciones de edificios, carreteras, estacionamientos impermeabilizan la superficie, reduciendo la capacidad del terreno de absorber agua. (NSWL, n.d.)

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas. (Malilay, 2000) Las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las inundaciones a las vías de comunicación e infraestructura esencial, como por ejemplo los servicios de energía eléctrica, servicios de agua, carreteras, puentes, pérdida de cultivos, entre otros. (Ecoexploratorio, 2020) La Tabla 27 muestra cuál es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno:

Tabla 27: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia
10 años	10%
25 años	4%
50 años	2%
100 años	1%
500 años	0.2%

Fuente: NOAA Atlas 14 Point Precipitation Frequency Estimates, https://hdsc.nws.noaa.gov/hdsc/pfds/pfds_map_pr.html

En la eventualidad de que ocurra acontecimiento de cien (100) años durante un año en particular, no significa que no pueda ocurrir el próximo año, o que ocurra dos veces en un año. Así las cosas, un acontecimiento de cien años significa que la cantidad de agua que causa una inundación de ese tamaño sólo se espera con una frecuencia de 1% anual. De ocurrir múltiples eventos de lluvia de esa magnitud u otro evento que produzca condiciones con un flujo de agua similar, cada uno se puede considerar un evento de cien años. Si ocurriese un incremento consistente en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen inundaciones denominadas bajo el renglón de cien años, cambiaría la probabilidad de ocurrencia a más de 1% anual, reclasificando el riesgo como una inundación de mayor frecuencia.

El Municipio de Toa Baja cuenta con propiedades aseguradas bajo el "National Flood Insurance Program" (NFIP). Estas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Toa Baja, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente. En la sección 4.6.4.8, se abunda sobre cómo el municipio puede utilizar el NFIP como mecanismo de planificación de mitigación. Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al "Community Status Book Report" de FEMA.[43]

La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por éste. Al momento, el Municipio de Toa Baja incluyó propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas y/o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas, las mismas, al momento, no cuentan con la descripción del tipo de estructuras (residenciales, comerciales, institucionales, entre otras). Incluir dicha información desarrolla la comprensión de la vulnerabilidad de las propiedades afectadas por inundaciones en la jurisdicción y provee mayores probabilidades de cualificar para subsidios de control de inundaciones o prevención a través de los programas de Asistencia de Mitigación para Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), el Programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), CDBG-DR y otros.

Esta información incluye propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas (en adelante, RL) y/o pérdidas repetitivas severas (en adelante, SRL) localizadas en las áreas de peligro de inundación, según identificadas.

Tabla 28: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas (RL)	Número de pérdidas (RL)	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas (SRL)	Número de Pérdidas (SRL)	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas (RL+SRL)
262	9	1	14	15	0	61	$711,163.94

Fuente: National Flood Insurance Program (NFIP) PIVOT System, (24 de mayo de 2022)

[43] Ver https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Toa Baja cuenta con propiedades que han sufrido pérdidas por inundaciones de manera repetitiva. El NFIP define una propiedad (o estructura) como una que está expuesta a *pérdidas repetitivas* (RL, por sus siglas en inglés) cuando el NFIP ha tenido que pagar más de $1,000.00 en pérdidas, en dos ocasiones distintas dentro de un periodo de 10 años.

Según la información provista, Toa Baja cuenta con nueve (9) estructuras bajo este renglón, de las cuales una (1) está asegurada en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de catorce (14) ocasiones.

De ocurrir 4 o más reclamaciones de más de $5,000.00 durante la vida de la estructura, o por lo menos 2 reclamaciones que, en conjunto sumen a más del valor total de la estructura, el NFIP considera estas como estructuras expuestas a *pérdidas repetitivas severas* (SRL, por sus siglas en inglés). En estos momentos, el municipio cuenta con quince (15) estructuras bajo el renglón de SRL, de las cuales actualmente ninguna está asegurada bajo el NFIP. Propiedades dentro del renglón SRL han sufrido pérdidas en un total de sesenta y una (61) ocasiones.

Tabla 29: Cantidad de pólizas y reclamaciones del NFIP en el Municipio de Toa Baja por tipo de estructura

Tipo de estructura	Pólizas activas	Cubierta total	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	29	$ 9,095,100	150	109	$5,156,742
Residencial	233	$1,756,100	1,864	1,398	$11,971,264

Fuente: National Flood Insurance Program (NFIP) PIVOT System, (24 de mayo de 2022)

Dividiendo las cubiertas por tipo de estructura, la tabla anterior muestra los contratos y pólizas en vigor (CIF y PIF, por sus siglas en ingles) en el Municipio de Toa Baja. La diferencia entre contratos y pólizas es que mientras las pólizas se expiden a estructuras individuales o unidades de apartamento en edificios bajo el régimen de propiedad horizontal, los contratos se utilizan cuando un edificio de múltiples unidades se va a incluir en total en vez de por unidades separada.[44] El Municipio de Toa Baja cuenta tanto con 262 contratos como de pólizas en vigor. Para estructuras residenciales, el municipio cuenta con 233 pólizas activas con una cubierta total de $1,756,100. En términos de estructuras no residenciales, el municipio cuenta con 29 pólizas en vigor, con una cubierta total de $9,095,100.

Por otra parte, se incluyen las cifras de las reclamaciones de daños a propiedades presentadas a la Oficina del Comisionado de Seguros (OCS), cuyo propósito principal es fiscalizar a la industria de seguros para que den estricto cumplimiento a las disposiciones del Código de Seguros de Puerto Rico, su Reglamento, la Carta de Derechos del Consumidor de Seguros y las obligaciones pactadas al suscribir un contrato de seguros. De conformidad, los siguientes datos fueron provistos a la Junta de Planificación y al municipio.

[44] Assessing the Adequacy of the National Flood Insurance Program's 1 Percent Flood Standard, American Institutes for Research and NFIP Evaluation Working Group 2006. https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1602-20490-1997/nfip_eval_1_percent_standard.txt recuperado 1/4/2020

Tabla 30: Reclamaciones de daños en propiedades – Municipio de Toa Baja

NFIP	Reclamaciones con Pérdida Repetitva	DSEInundaciones	DSEVientos	DSEDeslizamientos	DSETerremotos	Pólizas con Cubierta por Inundaciones
0	29	0	7	0	152	19

Fuente: *Oficina del Comisionado de Seguros de Puerto Rico (OCS) (21 de julio de 2022)*

En el caso del Municipio de Toa Baja, existen varias estructuras con reclamaciones, de las cuales siete (7) fueron causadas como resultado de eventos de vientos y ciento cincuenta y dos (152) por terremotos. De estas, veintinueve (29) son reclamaciones con pérdida repetitiva, mientras que únicamente diecinueve (19) tienen póliza con cubierta para inundaciones. Se hace contar que, aunque se discute bajo la temática de seguros por inundaciones y seguros de inundación, se destaca el impacto severo que han tenido los eventos de terremoto en el municipio.

4.5.4.4 *Cronología de eventos de peligro*

En la Tabla 31 se esbozan los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 31: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Fiona	17-21 de septiembre de 2022	El huracán de categoría 1 Fiona tocó tierra en el suroeste de Puerto Rico, donde sus vientos máximos sostenidos de 140 kilómetros por hora (85 millas) y sus fuertes lluvias causaron un apagón general, graves inundaciones y daños catalogados de "catastróficos". El Servicio Nacional de Meteorología informó primero de riesgo de inundaciones repentinas en los municipios del sureste de la Isla, pero conforme fue avanzando la jornada amplió esta alerta a prácticamente todo el territorio, incluido San Juan y su área metropolitana. Véase mapas de áreas impactadas durante el huracán en la sección 4.6.3.4.3: Vulnerabilidad social.
Inundaciones por eventos de lluvias fuertes o copiosas	4-6 de febrero de 2022	Las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla. Se emitió una Declaración de Desastre (DR-4649-PR) a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, Toa Baja, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés). Vease Anejo B.7.6 para el Informe de estimado de daños en el Municipio de Toa Baja estimado en $25,533,819.08.
Tormenta Tropical Laura	22 de agosto de 2020	El sistema Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y Oeste de la Isla.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical Isaías	29-30 de julio de 2020	Aunque el centro de la tormenta tropical Isaías no tocó tierra en la Isla, el sistema dejó gran cantidad de lluvia a su paso causando inundaciones en todo Puerto Rico. Se registró una acumulación de hasta 10 pulgadas de lluvia alrededor de la Isla.
Huracán María	20 de septiembre de 2017	Las inundaciones generalizadas afectaron a San Juan, llegando hasta 6 pies de altura en algunas áreas, y numerosas estructuras perdieron su techo. El barrio costero de La Perla, en San Juan, fue en gran parte destruido. Cataño sufrió daños considerables, y se estima que el barrio de Juana Matos fue destruido en un 80 %. El oleaje provocado por los vientos fuertes, lluvias e inundaciones repentinas en la represa del lago de la Plata en Toa Baja, afectaron a miles de residentes. Los sobrevivientes indican que las aguas de las inundaciones aumentaron, al menos, 6 pies (1.8 m) en 30 minutos, con eventos de inundación alcanzando una profundidad de hasta 15 pies (4.6 m) en algunas áreas. Al menos ocho personas murieron debido a las inundaciones, mientras que muchas de ellas no han sido registradas.
Huracán Irma	5 de septiembre de 2017	El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emite Declaración de Emergencia para la Isla. El 6 de septiembre de 2017 se emite Declaración de Desastre Mayor tras el paso del Huracán Irma. Dos personas murieron debido a las lluvias torrenciales antes del huracán: un hombre murió en Orocovis después de caerse de su escalera mientras reparaba su techo; otro hombre en la costa en Capitanejo murió después de ser golpeado por un rayo. El oleaje en Puerto Rico alcanzó los 9 metros de altura, registrándose vientos sostenidos de 111 mph en Culebra. Los municipios de Culebra y Vieques fueron los lugares más afectados por el paso del huracán, por lo que fueron declaradas zonas de desastre por el presidente Donald Trump.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	Extensa banda de lluvia que cubrió a Puerto Rico mientras Otto se desplazaba como un ciclón tropical distante al norte de la Isla (NOAA). Esto dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones (Eco Exploratorio).
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre $20 millones en daños.
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22" en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (United States Geological Survey) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.

Evento	Fecha	Descripción
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de $150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la Isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.
Onda Tropical	7 de octubre de 1985	Las lluvias que provocó el paso de la onda tropical (Pre-Isabel), dejó acumulaciones récord en la Isla en 24 horas. Las lluvias de esta onda establecieron el récord de lluvias máximas en Puerto Rico en 24 horas: 23.75" en el Bosque de Toro Negro. Estas lluvias ocasionaron serias inundaciones en la mitad sur de Puerto Rico, lo que destruyó comunidades, puentes y carreteras. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre $125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes.
Tormenta Tropical (Federico)	4 de septiembre de 1979	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la Isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán David	30 de agosto de 1979	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la Isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86". En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Se emitió Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.
Tormenta Tropical Eloise	15-16 de septiembre de 1975	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	Las inundaciones entre el 5-10 de octubre de 1970 fueron históricas en la Isla por los daños que ocasionaron. El centro de la baja presión de la depresión tropical #15 no entró directamente sobre Puerto Rico, se mantuvo a unas 200 millas de la costa sur, pero sus nubes estuvieron casi estacionarias sobre la Isla mientras el fenómeno se movía del Mar Caribe al Océano Atlántico a través de la República Dominicana. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68" en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17" cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños económicos se estimaron en $68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Donna	5-6 de septiembre de 1960	Su impacto en vientos sobre la Isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la Isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento que ocurrió entre el 5-6 de septiembre de 1960, ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Personas de las barriadas La Vega, La Marina, Las Delicias, Calle Chiquita, Calle Yabucoa, barriada Azucena y Buena Vista fueron víctimas directas de las inundaciones de Donna. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre $7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de septiembre. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación.
Huracán Betsy	12 de agosto de 1956	13 horas de lluvia con acumulación de 3.19". Betsy produjo la muerte a 16 personas, sobre $40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea.
Huracán San Ciprián	26-27 de septiembre de 1932	Entró a la Isla por Ceiba un 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día el 27. Se mantuvo en la Isla por 7 horas y ocasionó 225 muertes.
Huracán San Felipe II	13 de septiembre de 1928	33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasionó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias.

Fuente: *FEMA, 2020*

Se observa que, de los eventos cronológicos, la mayoría son huracanes, así como tormentas tropicales como los factores que propiciaron los incidentes de inundación.

En el año 2017, Puerto Rico recibió la embestida de dos (2) eventos extremos, lo cuales cambiaron nuestra percepción sobre los efectos de los peligros naturales radicalmente. Los huracanes Irma y María causaron

estragos sin precedentes a nivel de toda la Isla. Para el huracán Irma, el municipio fue incluido en la declaración de desastre DR-4336. Al igual que gran parte de los municipios de la región centro oriental, los daños a la propiedad y a la flora fueron los más significativos, así como la falta de servicio de energía eléctrica. Mientras el municipio se encontraba en el proceso de emergencia y recuperación por los estragos del huracán Irma, se recibió el impacto del huracán María. Este sistema causó estragos a nivel Isla debido a sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal, pasando su centro directamente sobre la municipalidad. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastres, a saber: DR-4339.

Los efectos directos de las inundaciones causaron daños considerables a los activos municipales y estatales. Por ejemplo, se vieron afectadas adversamente las carreteras y otros tipos de infraestructura de servicio como lo son las líneas de energía eléctrica, torres de telecomunicaciones e infraestructura de manejo de escorrentías.

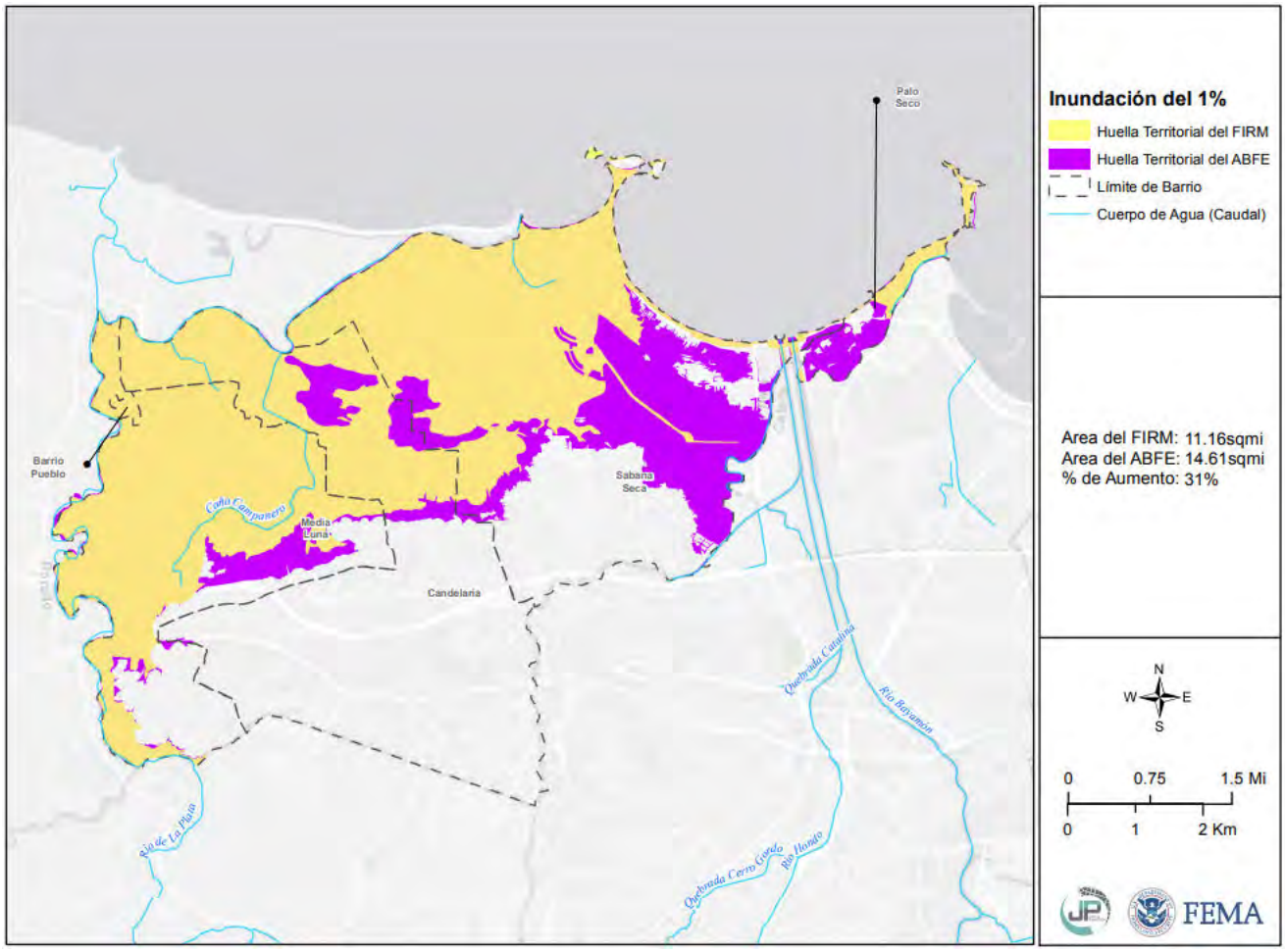
FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptibles a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le aplican a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este seguro por inundación es el archivo previamente mencionado FIRM, toda vez que, al asignar la tarifa de un seguro de inundación a una propiedad, residencial o no residencial, FEMA y el NFIP localizan la propiedad dentro del Al presente, los mapas FIRM desarrollados para Puerto Rico datan del año 2005 y 2009.

Igualmente, FEMA utiliza otro tipo de mapa para propósitos del desarrollo de regulaciones y permisos de construcción conocidos como los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los ABFE son desarrollados luego de la ocurrencia de un evento atmosférico de gran impacto y varios factores ligados al último análisis de ingeniería son tomados en consideración para determinar si es necesario el análisis. Algunos de los factores tomados en consideración para el análisis son: edad del análisis, territorio cubierto por el análisis y modelos de ingeniería/data usados en el análisis. ABFEs han sido producidos para estados como Mississippi (Huracán Katrina), New York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Luego del paso del huracán María por Puerto Rico en el año 2017, y debido a la disponibilidad de mejores datos, la FEMA desarrolló los ABFEs para Puerto Rico. Cabe mencionar que la JP adoptó los ABFEs a manera de emergencia en marzo de 2018. Al presente, en Puerto Rico existen dos (2) tipos de mapas de inundación, los FIRM (2009), que se usan únicamente para las tasas de seguro por inundación, y los ABFEs (2018), los cuales se utilizan para regular las construcciones en la Isla.

A modo de comparación, se incluye en esta subsección la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Después del Huracán María en 2017, las áreas designadas como inundables en toda la Isla aumentaron en un 20%.

La Figura 13 ilustra la comparación de los niveles de inundación base entre el FIRM y el ABFE luego del paso del huracán María en el Municipio de Toa Baja. Según se observa, la huella territorial que cubriría la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Toa Baja, reflejó un aumento de 31%. Nótese que los hallazgos del estudio ABFE ocurrido luego del Huracán María, donde el área demarcada como inundable en el municipio incrementó por 31%, entiéndase, de 11.16 millas cuadradas a 14.61 millas cuadradas.

Figura 13: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Toa Baja luego del huracán María- FIRM vs ABFE



Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico, FEMA*

4.5.4.5 *Probabilidad de eventos futuros*

De ocurrir un incremento esperado en eventos atmosféricos extremos, a causa de cambio climático, el aumento en lluvias extremas frecuentes causará un cambio en el promedio de precipitación, frecuencia de eventos de lluvias severas y cambios en los periodos de recurrencia a unos donde los eventos de mayor magnitud ocurrirán de forma más frecuente. Cualquier acción de mitigación que se adopte para reducir los efectos de las inundaciones sobre el Municipio de Toa Baja debe tomar en consideración, por ejemplo, que los eventos de retorno de 100 años o de 1% de probabilidad anual pueden convertirse en eventos de retorno de 50 años o de 2% de probabilidad anual en el futuro. Esto significa que eventos de inundación de determinada magnitud e impacto sobre el municipio pueden incrementar, particularmente en áreas de riesgo alto. Para el Municipio de Toa Baja la probabilidad de eventos futuros se considera alta.

4.5.4.6 *Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados*

La Ley para la Protección y Conservación de la fisiografía Cársica de Puerto Rico, Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, se habilita para proteger, conservar y prohibir la destrucción de la fisiografía cársica, sus formaciones y materiales naturales, tales como flora, fauna, suelos, rocas y minerales; evitar la transportación y venta de materiales naturales sin el correspondiente permiso con el propósito de

proteger uno de nuestros más valiosos recursos naturales. Se abunda detenidamente sobre este particular en la sección 4.6.4.7.

4.5.4.6.1 Obstrucción de sumideros

La fisiografía cársica de esta zona comprende características geológicas especiales cuya composición del material pudiera colapsar y formar un sumidero o hueco, usualmente en forma circular, en la tierra que funciona como un desagüe natural filtrando el agua de lluvia o corrientes de los ríos, que se encuentran en áreas cársticas. Su profundidad es variable y no se puede precisar. Generalmente se forman en suelos de piedra caliza, donde se filtra el agua ligeramente ácida, que poco a poco corroe el subsuelo hasta formar una especie de cueva subterránea, mientras el agua se sigue filtrando, provocando que se derrumbe el techo de estas cuevas hasta convertirse en un sumidero o formarse éste.

El descuido, uso o construcción indebida en áreas donde se ubica este recurso natural, de suma importancia para el mantenimiento de aguas limpias, puede provocar eventos de inundación por obstrucción e inclusive hundimiento de suelos.

No existen suficientes datos para evaluar los riesgos y vulnerabilidad asociados a este peligro. El mismo depende del grado de obstrucción del sumidero y los sistemas de manejo de escorrentías aledaños (naturales y artificiales).

4.5.4.6.2 Región del Carso

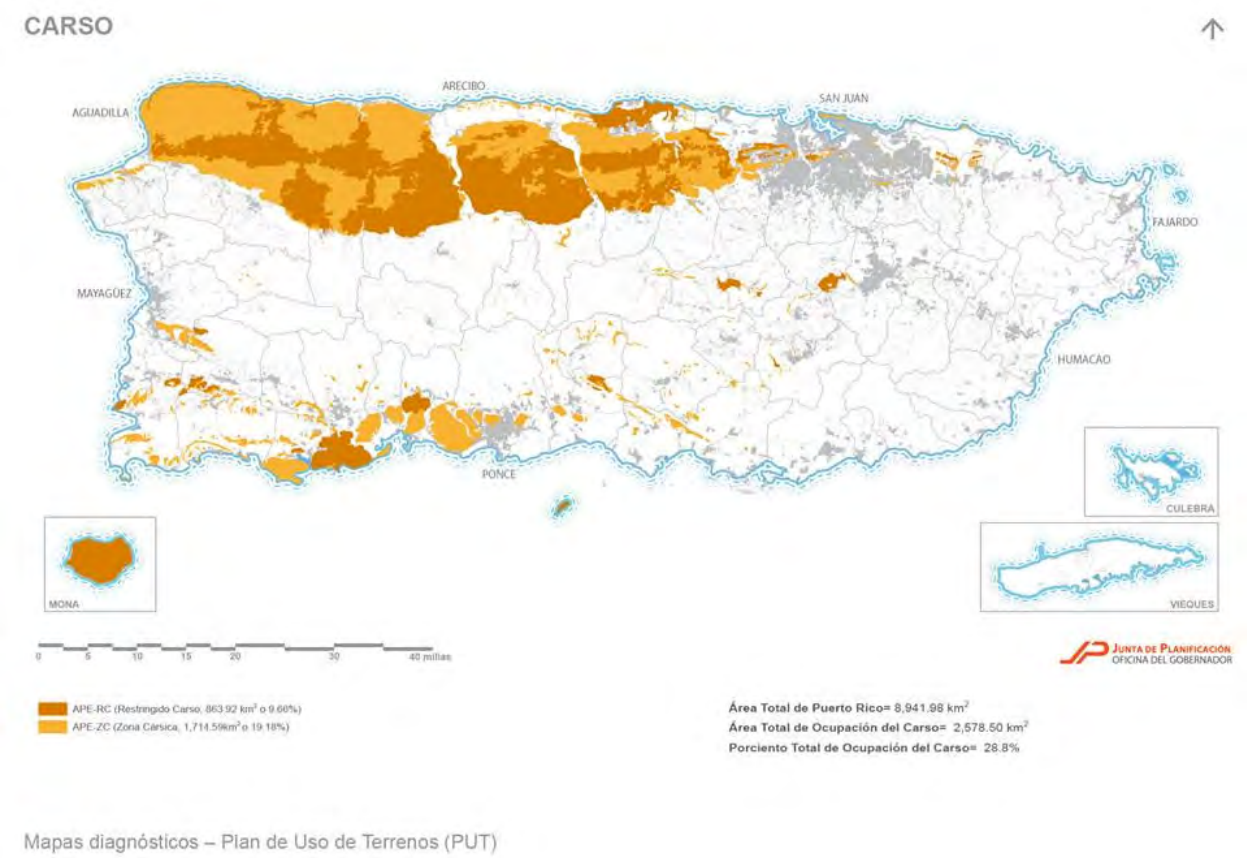
Hay tres (3) grandes zonas de carso en Puerto Rico: el carso del norte (que es continuo desde Aguadilla hasta Las Picúas, en Río Grande), el carso del sur y el carso del centro.

Los datos más recientes de las formaciones de carso en Puerto Rico fueron publicados y compilados por Wilma B. Alemán en el 2010 y están basados en dos estudios: Monroe, (1976) y Briggs & Seiders, (1972.)

4.5.4.6.3 Área geográfica afectada

Seis ríos cruzan la Región del Carso desde las laderas de la Cordillera Central en la Provincia del Interior Montañoso (Guajataca, Camuy, Arecibo (incluyendo Tanamá), Manatí, Cibuco, y La Plata).

Figura 14: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso



Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico. Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso, junto con el DRNA; 2013*

El Municipio de Toa Baja ha identificado los siguientes sumideros los cuales presentan problemas de drenaje e inundaciones asociados a la sedimentación y acumulación de escombros debido al problema de drenaje de las aguas de escorrentías. Los sumideros identificados al momento son:

- Barrio Sabana Seca:
    - Los Ortiz
- Barrio Candelaria:
    - Los Kuilan
    - Los Martillos
    - Nereida Claudio
    - Las Abras
    - Mary Cintrón
    - La Cancha
    - Vitín
    - Calle Pino
    - Villa Albizu

Además, todos reciben descargas de aguas usadas. También se observa que las comunidades aledañas carecen de sistemas de alcantarillado o conexión a éste.

4.5.4.6.4 Impacto a la vida y propiedad

No empece a que su efecto directo es positivo, se deberá regular cualquier tipo de construcción en dicha zona de sumideros y velar por su conservación, puesto que los desagües que desembocan en los acuíferos alimentan el hábitat de varios tipos de organismos y son recursos de agua para nosotros. Para ello, la Junta de Planificación, junto con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, adoptaron el Plan de Manejo y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (en adelante PRAPEC).

El impacto negativo mayor ocurre cuando se utilizan los sumideros como vertederos clandestinos, o en el peor de los casos, cuando se tapan para tener más terreno y se construye sobre ellos. Es por ello que, cuando tenemos lluvias de tal magnitud, producto de ciclones tropicales, huracanes (y/o vientos fuertes) entre otros, el agua no tiene por donde escapar, provocando inundaciones y la pérdida de viviendas que ceden junto con el terreno, así como la pérdida de agricultura en esa área, si alguna.

La presencia de los sumideros y su conservación es vital para la conservación de los acuíferos de la Región del carso. La lluvia que capturan es la fuente primordial de recarga a los acuíferos de la Costa Norte. Por otro lado, los sumideros son una red de conductos abiertos, semi-abiertos y porosos donde el agua fluye a veces turbulentamente arrastrando despojos y contaminantes resultantes de las actividades de urbanización, infraestructura, agrícola y sanitarias de nuestra sociedad.

A medida que se haga visible su efecto negativo y cómo se pueden conservar o proteger, se contribuye a una mejor comprensión de los peligros de hundimiento, el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y los recursos de las cuevas, que a fin de cuentas nos ayudan a conservar el medio ambiente, si se vela por él.

4.5.5 Deslizamiento - Descripción del peligro

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente abajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Los derrumbes o deslizamientos se suscitan cuando convergen las condiciones para que la fuerza de gravedad ejerza su influencia sobre los materiales de la corteza terrestre por encima de la inercia natural de esos materiales. El término derrumbe incluye una variedad amplia de movimientos de terreno, tales como la caída de rocas, fallas en las pendientes y flujo de escombros. Estos movimientos de tierra ponen en peligro la vida y la propiedad y, además, pueden interrumpir el tránsito en las vías de paso y arrastrar árboles, casas, puentes y carros, entre otros. (FEMA, 1997)

El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad del municipio de sufrir los efectos de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y alcantarillado pluvial), tanto en construcciones autorizadas como informales, agravan las condiciones que causan los deslizamientos. Se

aumentan las probabilidades de que ocurran deslizamientos si estos sistemas filtran o están mal ubicados o construidos. (USGS, n.d.)

Entre los muchos factores que provocan la formación de deslizamientos se encuentran: el tipo de suelo, la pendiente o inclinación del terreno, la saturación de agua del terreno, la erosión, la presencia de depresiones o cavidades, las actividades humanas, la ocurrencia de terremotos. Como se afirma en el Informe de la Evaluación del Desempeño de Edificios (BPAR, por sus siglas en inglés), preparado después del Huracán Georges, "los deslizamientos se convertirán en un problema mayor en el futuro, en la medida en que se construyan más casas y haya más desarrollo en los lugares susceptibles a estos riesgos" (FEMA, marzo de 1999).

Muchos de los deslizamientos que ocurren en Puerto Rico están en una categoría especial de deslizamientos denominada como "flujo de escombros". El flujo ocurre en áreas montañosas con pendientes significativas durante lluvias intensas. La lluvia satura el suelo y causa que el subsuelo llano pierda solidez y se desprenda, por lo general donde este subsuelo hace contacto con la roca madre.

Existen muchos tipos de deslizamientos, sin embargo, los asociados a la saturación del terreno por el agua son los siguientes:

- Deslizamiento lento: Movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente. Reconocido por su contenido de troncos de árbol, pedazos de verjas torcidas o muros de contención, postes o verjas inclinadas.
- Flujo de escombros: Masa de movimiento rápido en la cual se combinan suelos sueltos, rocas, materia orgánica con aire infiltrado y agua para formar un flujo viscoso que se desliza por la ladera.
- Avalancha de escombros: Variedad de escombros de flujo muy rápido o extremadamente rápido.
- Flujo de lodo: Masa de flujo rápido que contiene material húmedo de por lo menos 50 por ciento de arena, cieno y partículas de barro. (NMEAD, 2021)

El USGS publicó la Guía sobre deslizamientos de tierra para residentes de Puerto Rico; se trata de un esfuerzo cooperativo interagencial y de la Universidad de Colorado.[45]

Esta guía fue creada con el propósito de:

- Involucrar, informar y crear conciencia sobre los riesgos de los deslizamientos en las comunidades de Puerto Rico,
- Servir de base para varios modos de comunicación de riesgos, incluyendo multimedia, talleres y presentaciones,
- Apoyar los objetivos de reducción de riesgo de los residentes y profesionales de Puerto Rico, y
- Apoyar el desarrollo profesional de los estudiantes universitarios locales.

Asimismo, su meta última es:

- Alentar a los residentes a tomar las precauciones necesarias.
- Para ayudar a las personas a responder de manera oportuna, y

[45] https://hazards.colorado.edu/uploads/documents/PuertoRico_GuiaDerrumbe_2020.pdf

- Educar a las personas sobre qué hacer en caso de que ocurra un deslizamiento de tierra.

4.5.5.1 *Área geográfica afectada*

La Figura 15 representa el Municipio de Toa Baja y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles al peligro de deslizamiento, utilizando un análisis de riesgos a base de las siguientes categorías: bajo, moderado, alto y muy alto. En su mayoría, para el municipio, se han identificado las áreas que se consideran como de riesgo bajo a deslizamientos según el análisis de riesgos utilizando el índice que utiliza el USGS (refiérase a la Tabla 32).

Asimismo, se puede observar en la siguiente figura que, gran parte de la extensión territorial se encuentra fuera de peligro por deslizamientos. Las áreas del municipio que se han identificado como de moderado y de alto riesgo a deslizamientos se ubican más al sur del municipio, afectando el sur del barrio Sabana Seca, y en los barrios Media Luna y Candelaria. Para más información y mapas adicionales, favor de dirigirse a la sección 4.6.3.5.

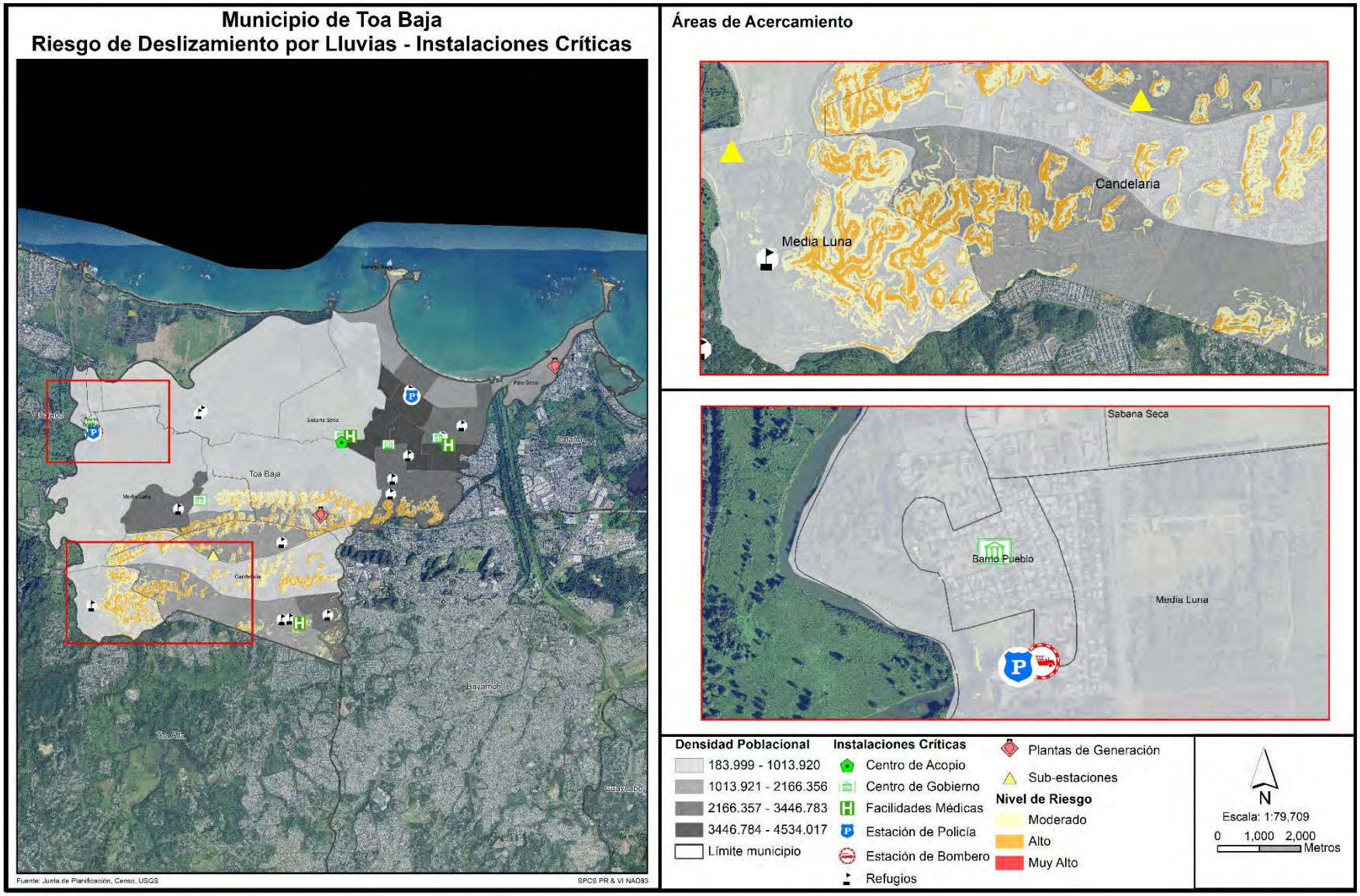
Se aclara que, asimismo, en el proceso de actualización de este Plan, se publicó un mapa moderno y de alta resolución para mostrar susceptibilidad a deslizamientos de tierra provocados por lluvia intensa en la Isla de Puerto Rico en el Informe 2020-1022 del Servicio Geológico de los Estados Unidos.[46] No obstante, el análisis de riesgos contemplado en este documento incorpora los mejores datos provistos por la JP y municipio. Sin embargo, se contemplarán los datos habidos en dicho informe a ser revisado por el Comité en el proceso de supervisión del Plan y cualquier otra enmienda propuesta.

En el Plan de Manejo de Emergencias, el municipio ha identificado situaciones relacionadas a deslizamientos en la:

- Comunidad San José, Barrio Media Luna

[46] Hughes UPRM Geology - Mapas (google.com) Accesado el 3/5/2021.

Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento



4.5.5.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Los deslizamientos ocurren comúnmente en áreas de montañas escarpadas durante periodos de lluvia intensa. Las lluvias saturan el suelo y provocan que el drenaje natural pierda su capacidad estructural y falle. Algunas áreas suelen ser más propensas a derrumbes que otras. Los sitios de mayor inclinación figuran entre las áreas más susceptibles a deslizamientos.

La vegetación contribuye a la forma en que los suelos se mantienen compactados ayudando así a resistir la erosión de la superficie. Las laderas sin vegetación tienden a ser más propensas a la erosión que las pendientes vegetadas. La forma y la condición de una pendiente puede afectar la estabilidad. Entre los factores que afectan la pendiente incluyen: la altura, inclinación, vegetación y geología. En general, el incremento en la altura y pendiente están correlacionados con la reducción de estabilidad del terreno. A continuación, factores que influyen en la ocurrencia de deslizamientos: [47]

- La base de terrenos inclinados,
- Cerca de la base de pequeños huecos donde hay drenajes cercanos,
- La base de una pendiente que tenga relleno,
- La base o la cresta de una pendiente muy inclinada,
- Zonas con derrumbes anteriores,
- Laterales de las colinas que han sido desarrolladas y donde se han utilizado sistemas sépticos;
- Taludes empinados en terrenos arcillosos, y
- Colinas o pendientes con una inclinación mayor a 12 grados y una elevación mayor de 300 metros.

Las categorías de peligro provienen del índice que utiliza el USGS. Estas categorías son basadas en la pendiente del terreno y las características del suelo tal como son definidas por la agencia federal. La Tabla 32 provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y muy alta.

Tabla 32: Índice de riesgo de deslizamientos a base del USGS

Categoría	Descripción
Bajo	Áreas casi totalmente planas o áreas que se encuentran sobre roca estable sin erosión.
Moderado	Mayormente estable; puede incluir algunas pendientes inestables cerca de fallos pero que eran demasiado pequeñas para registrarse en el mapa.
Alto	Áreas de alto potencial para deslizamientos; generalmente pendientes mayores a 50%.
Muy Alto	Áreas de máximo potencial para deslizamiento, basándose en la presencia de materiales susceptibles a deslizamiento al igual que las características de la pendiente.

Fuente: United States Geological Survey (USGS), 2019

4.5.5.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

A nivel mundial, los deslizamientos causan billones de dólares en daños a infraestructura y miles de pérdidas de vida. Ello es así, toda vez que en la mayoría de las ocasiones es impredecible cuándo estos

[47] https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf

peligros van a ocurrir, resultando en un mayor número de muertes, destrucción de carreteras, estructuras, viviendas e infraestructura.[48]

Actualmente, no hay modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa sobre las estructuras y sus contenidos. Además, en ciertas instancias no hay datos específicos disponibles sobre el historial de estos eventos en la Isla ni la magnitud de los daños que han producido estos peligros.

En Puerto Rico, uno de los eventos más notorios sobre deslizamientos lo fue el deslizamiento del barrio Mameyes, el 7 de octubre de 1985, en el Municipio de Ponce. Este desastre natural fue provocado por las intensas y prolongadas lluvias de una onda tropical, la cual luego se convirtió en la conocida Tormenta Tropical Isabel. Las descargas directas de pozos sépticos en el terreno y una tubería de agua rota contribuyeron a incrementar la magnitud y el impacto de este evento sobre esta comunidad. Consecuentemente, las lluvias produjeron un deslizamiento de aproximadamente doscientos sesenta (260,000) mil yardas cúbicas de material del cerro. Este evento de deslizamiento de lodo ocasionó la destrucción de ciento veinte (120) viviendas y el fallecimiento de ciento treinta (130) personas[49]. (Jibson, n.d.)

4.5.5.4 *Cronología de eventos de peligro*

Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos. Sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Los eventos prolongados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa, en comparación con los eventos de alta intensidad y poca duración. Es decir, una intensidad menor de lluvia favorece la infiltración de agua en la masa de terreno, así como la saturación gradual de éste. Los valores de intensidad de lluvia en la relación intensidad-duración son, sin duda, el agravante para la producción de estos eventos. No obstante, esta acción no representa la única condición para la ocurrencia de estos eventos, toda vez que los eventos intensos o moderados de larga duración tienen la capacidad de inducir movimientos de masa significativos en el municipio.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio[50] para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la Isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrado y área no estudiada. (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019)

[48]NASA Landslides Reporter, Primer and Landslide Identification, https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide_Primer.pdf

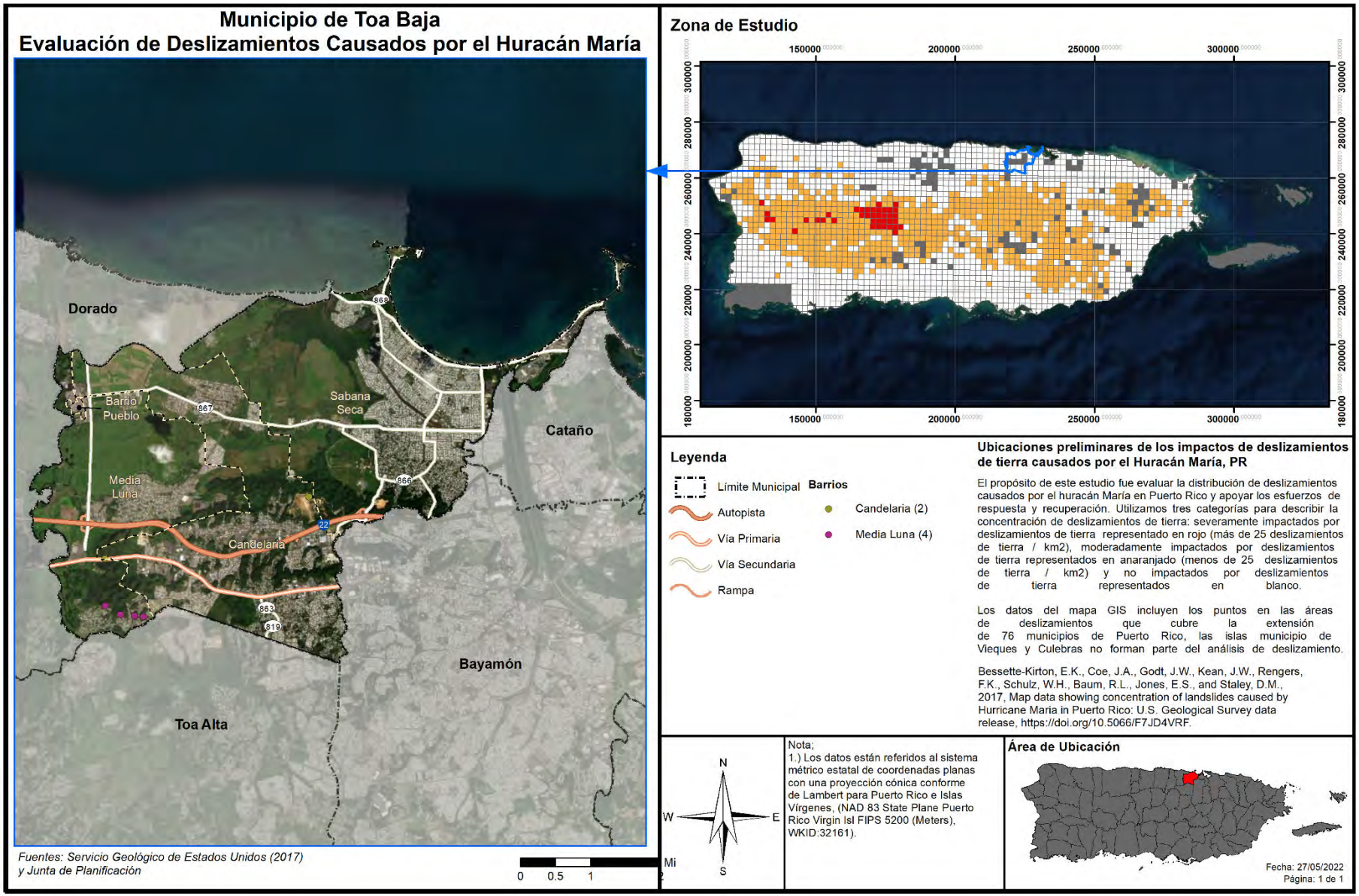
[49] Eco exploratorio, Derrumbes en Puerto Rico, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/derrumbes/derrumbes-en-puerto-rico/

[50] *Fuente:* https://www.usgs.gov/natural-hazards/landslide-hazards/science/preliminary-locations-landslide impacts-hurricane-maria?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Tan reciente como el pasado 4 – 6 de febrero de 2022 (periodo de incidente), las fuertes lluvias provocaron decenas de avisos y advertencias de inundaciones para diferentes partes de la Isla, que tuvieron como resultado, eventos de inundación y deslizamiento severos. Razón por la cual, se emitió una Declaración de Desastre 4649 (DR-4649-PR) a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Cataño, Dorado, **Toa Baja**, Vega Alta y Vega Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés).

A continuación, la Figura 16 ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio como resultados de un estudio que identificó los deslizamientos ocurridos a nivel Isla llevado a cabo por el USGS. Según estos datos, el Municipio de Toa Baja tuvo un total de seis (6) deslizamientos, siendo estos identificados en los barrios Media Luna y Candelaria.

Figura 16: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Toa Baja



4.5.5.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La lluvia y la geología son los factores más importantes para estimar la magnitud de eventos futuros. La duración de eventos de lluvia, acumulación, intensidad y condiciones antecedentes (lluvia que ha caído en semanas pasadas, meses e inclusive años) son alguno de los factores climáticos que influyen sobre los eventos de deslizamientos. No obstante, es importante puntualizar que el nivel de la pendiente y la construcción desmedida en áreas susceptibles a deslizamientos juegan un papel de vital importancia en la ocurrencia y recurrencia de este tipo de evento.

Por otra parte, el crecimiento de la población ha agravado la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico, provocando que, al escasear el espacio adecuado para construcción de viviendas, muchas personas recurran a construir sus viviendas en zonas propensas a derrumbes. Además, ha aumentado el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos, lo cual conlleva la construcción de tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia. En la eventualidad de que esta infraestructura se ubique en una zona susceptible a deslizamiento o su construcción no cumpla con los estándares necesarios, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes.

Los deslizamientos de tierra pueden ocurrir con rapidez, a menudo sin previo aviso; por lo tanto, la mejor manera de prepararse es mantenerse informado sobre los cambios en su hogar y en los alrededores que podrían indicar que es probable que se produzca un deslizamiento de tierra.

Hay varias señales que, previo a que se genere un deslizamiento, se manifiestan en nuestro entorno, como:

- Se producen cambios y marcas de drenaje del agua de escorrentía en las pendientes (especialmente en los lugares donde convergen las aguas de lluvia), movimientos de tierra, pequeños deslizamientos, corrientes o árboles que se inclinan progresivamente.
- Las puertas o ventanas, de las estructuras, se traban por primera vez.
- Aparecen nuevas grietas en el empañetado, los azulejos, las losas o los cimientos.
- Las paredes exteriores, pasillos o escaleras comienzan a separarse de la vivienda.
- Lentamente se producen grietas cada vez mayores en el piso o en las áreas pavimentadas, como las calles o entradas para automóviles.
- Se rompen las tuberías subterráneas de servicios públicos y/o las que extienden servicios dentro de la propiedad.
- Aparece una protuberancia de tierra en la base de una pendiente.
- Aparece agua en la superficie en lugares que anteriormente no se apreciaban.
- Las cercas, los muros de contención, los postes de servicios públicos o los árboles se inclinan o se mueven.

Se puede concluir que, en el Municipio de Toa Baja, la mayoría de los eventos de deslizamiento usualmente son provocados por fuertes lluvias y prolongadas, aunque no se descarta la ocurrencia de deslizamientos por movimientos sísmicos. Por tal razón, la probabilidad de eventos futuros está ligada, a su vez, a la probabilidad de lluvias fuertes en el área. Así respectivamente, en las áreas de alto riesgo, como se han identificado al sur del municipio, particularmente en el área suroeste, se espera una probabilidad alta de eventos de deslizamientos, por lo que se debe considerar evitar cualquier tipo de construcción futura.

En el Plan 2020, ya se había identificado como la zona de mayor peligro potencial los afloramientos de la formación Cibao al sur del municipio. Además, se han reportado problemas de caídas y despeños en los cerros calizos de la urbanización "El Plantío" en el Barrio Candelaria al sur del municipio de Toa Baja. (Geosistemas, 2020)

No obstante, para el Municipio de Toa Baja, la probabilidad de eventos futuros de deslizamientos en los próximos 5 años se considera baja.

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

Los vientos son corrientes de aire que se producen en la atmósfera por variaciones en presión. Aunque estas corrientes están activas en todo momento, al aumentar en fuerza se pueden convertir en un peligro de alto rango. Para propósitos de este Plan se estarán considerando eventos que pueden causar vientos fuertes mayores, en específico los ciclones tropicales y su fuerza desmesurada. (Castro Rivera & López Marrero, 2018)

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, siendo los huracanes el más peligroso. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales con una intensidad de vientos sostenidos mayores a las setenta y cuatro (74) millas por hora. Se desarrollan sobre aguas cálidas y son causados por la inestabilidad creada por la colisión entre el aire cálido y fresco. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:

- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos fluctúan entre 39 y 73 millas por hora.
- Huracán: Ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las 74 millas por hora. Tiene un centro definido en el cual se experimenta una presión barométrica muy baja. Los huracanes se clasifican en categorías que van del uno (I) al cinco (V) y pueden llegar a alcanzar vientos mayores a 155 millas por hora. (Castro Rivera & López Marrero, 2018)

Los huracanes son peligrosos por su potencial de destrucción, su capacidad de afectar zonas amplias, su capacidad de formarse de manera espontánea y su movimiento errático. Los huracanes vienen, a menudo, acompañados por mareas altas, marejadas y lluvias fuertes que pueden ocasionar deslizamientos e inundaciones por la crecida de los ríos. Dado a que estos últimos ya se han discutido en sus propias secciones, en esta sección sólo se estarán cubriendo los efectos del viento sobre el municipio.

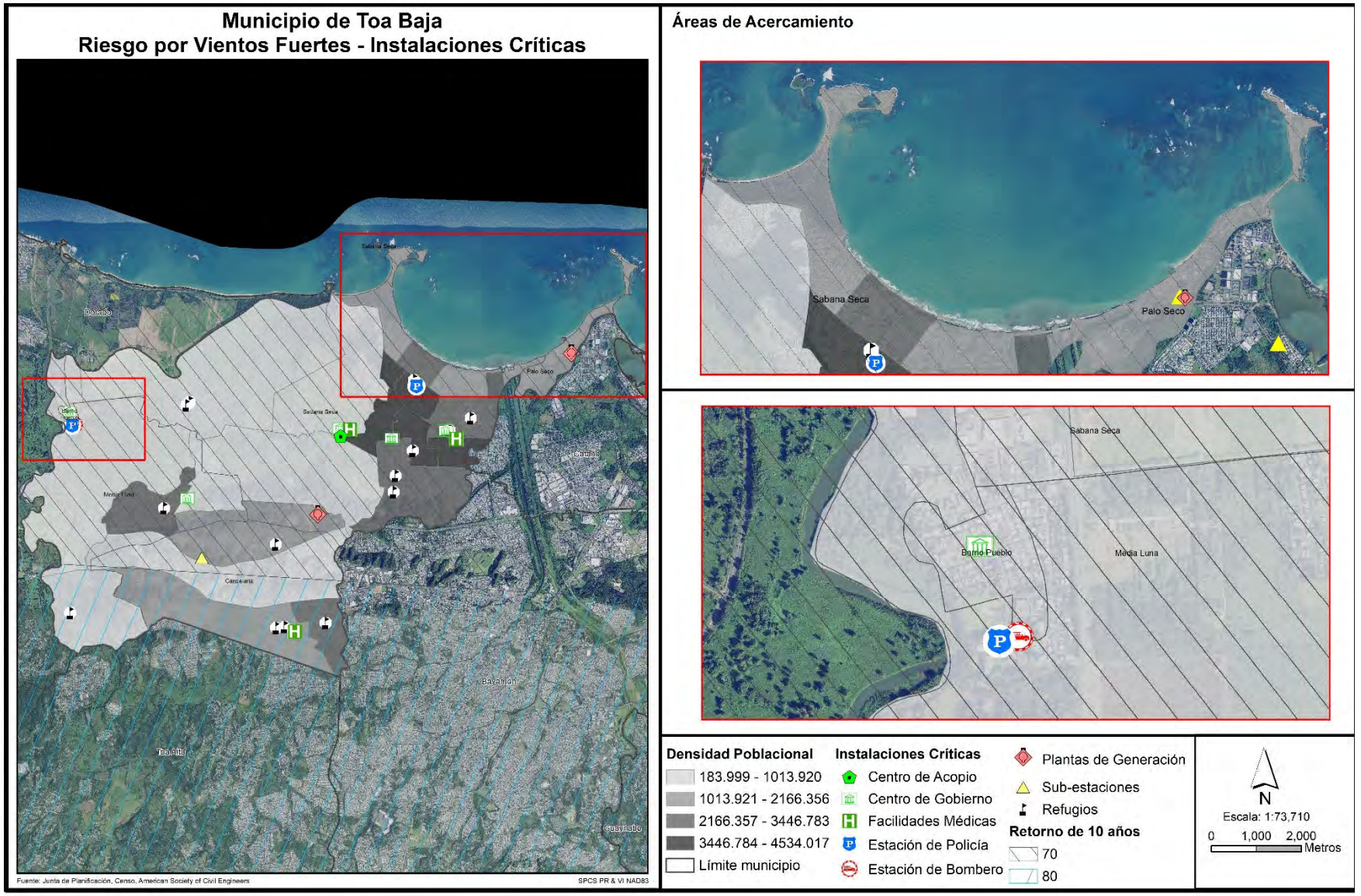
4.5.6.1 *Área geográfica afectada*

Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos frecuentes y graves a huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones y desborde de los cauces de los ríos y la inundación de agua salada a lo largo de las costas. La evidencia histórica sugiere que Puerto Rico experimenta trastornos frecuentes e intensos por los vientos huracanados. La topografía de la Isla juega un rol importante sobre el impacto de vientos fuertes sobre la región. Generalmente, un evento de vientos fuertes afecta la totalidad de la región.

El Municipio de Toa Baja, por su posición geográfica, no está exenta al paso de estos eventos que año tras año afectan nuestra Isla. De darse un evento de vientos fuertes, la totalidad del municipio, sus barrios y comunidades se verían afectadas. El nivel de impacto va a depender de la magnitud de los vientos sostenidos, así como las estructuras residenciales o activos municipales que se puedan ver afectados por tal evento.

La Figura 17 ilustra el área geográfica afectada por el peligro de vientos fuertes. Según el análisis de riesgos evaluado, podemos observar que el municipio se vería afectado en su totalidad por periodos de recurrencia de entre 10 años hasta 3,000 años. En la sección 4.6.3.6 se entra en más detalles sobre los resultados obtenidos.

Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes, retorno de los 10 años



4.5.6.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Los huracanes constituyen uno de los peligros naturales más frecuentes y destructivos en Puerto Rico. El daño a las edificaciones y a la infraestructura puede ser causado por vientos fuertes o por escombros levantados por el viento, que actúan como proyectiles dirigidos por el viento.

La fuerza de los huracanes se mide basándose en la escala Saffir-Simpson, que divide los eventos por la velocidad máxima sostenida de sus vientos. Los huracanes de categoría uno (I) y dos (II) son eventos de gran peligro, pero los de categoría tres (III) a cinco (V) se les denomina huracanes mayores y pueden tener consecuencias devastadoras y catastróficas. La escala presenta lo siguiente:

Tabla 33: Escala Saffir-Simpson

Categoría	Velocidad máxima sostenida del viento (mph)
I	74–95
II	96–110
III	111–129
IV	130–156
V	157 en adelante

Fuente: NOAA 2019, USGS 2019

4.5.6.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

El impacto del peligro del viento a la vida, propiedad y operaciones depende de varios factores tales como la severidad del evento, si se proporcionó o no un tiempo de advertencia adecuado a los residentes para preparase ante el evento o para desalojar áreas susceptibles al peligro de vientos fuertes. Se asume que toda la población se encuentra propensa a sufrir los estragos de este tipo de evento.

Los residentes pueden ser desplazados o requerir el refugio temporal a largo plazo en caso de un huracán. Las comunidades más vulnerables son las que están más propensas a sufrir los embates de este evento. Igualmente, los residentes de propiedades construidas, sin cumplir con los parámetros de construcción, se encuentran más vulnerables a ser destruidas por los efectos de los huracanes, provocando un sin número de pérdidas de propiedad en el municipio.

A modo de ejemplo, los residentes de edad avanzada se encuentran entre las poblaciones más vulnerable, toda vez que la logística del desalojo de zonas propensas a peligros naturales puede recaer en los recursos municipales. Asimismo, la población de envejecientes se considera más vulnerables porque requieren tiempo adicional o asistencia externa durante los desalojos y son más propensos a buscar o necesitar atención médica que puede no estar disponible durante un evento de tormenta.

Como norma general, es difícil obtener datos precisos sobre las velocidades de los vientos cuando pisan tierra, toda vez que los anemómetros, las herramientas utilizadas para medir la velocidad del viento, son arrancadas de su base o afectadas por los vientos. No obstante, es importante tomar en consideración que este tipo de evento puede ocurrir durante eventos de tormentas eléctricas severas, tormentas tropicales y huracanes, los cuales provocan daños severos al producir vientos sostenidos entre 40 a 50 millas por hora (en adelante, mph) y, en ciertos eventos de índole catastrófica, pueden sentirse vientos

sobre 130 mph. Los vientos fuertes pueden ocasionar daños a la propiedad, mediante los golpes de viento, lanzando los objetos a una distancia considerable desde su punto de origen. Por tal motivo, los vientos fuertes representan un peligro para la seguridad de la población y para las estructuras e infraestructura del municipio. Es imprescindible que el municipio propicie la concientización colectiva sobre las formas de adoptar medidas de mitigación efectivas antes de la ocurrencia de un peligro asociado a vientos fuertes con el ánimo de reducir las fatalidades en la región, proteger las instalaciones críticas y la infraestructura local.

El paso del huracán María en septiembre de 2017, ofreció una nueva perspectiva a nivel local y mundial sobre los efectos posibles de un fenómeno atmosférico de carácter catastrófico. Desde el huracán San Felipe, la Isla no había experimentado vientos de tal magnitud y por ende miles de pérdidas de vida y millones de dólares en daños estructurales. Un sin número de viviendas de madera fueron totalmente destruidas. Por su parte, las casas de hormigón sufrieron daños estructurales severos. Igualmente, se experimentó la destrucción de los recursos naturales, incluyendo la destrucción de la biodiversidad y los ecosistemas. De igual forma, se vieron interrumpidas las operaciones normales a nivel Isla, incrementando el impacto adverso de este fenómeno sobre las comunidades.

Como era de esperarse, la mayoría de los instrumentos utilizados para medir la velocidad del viento fallaron, por lo que no es posible conocer con certeza la velocidad de los vientos que azotaron los municipios durante el referido evento del huracán María.

4.5.6.4 *Cronología de eventos de peligro*

La cronología de eventos se utiliza como herramienta para obtener un estimado del potencial de ocurrencia de peligros naturales futuros o que se espera puedan ocurrir en determinada región. De modo tal que, el proporcionar información histórica, sobre los sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de vientos ocurridos en Puerto Rico, ofrece una predicción estimada sobre la ocurrencia de eventos sobre el municipio. Estos eventos se basan únicamente en la información disponible identificada durante la investigación para el desarrollo de este Plan.

A continuación, la Tabla 34 provee un listado cronológico de eventos atmosféricos que han provocado eventos de vientos fuertes a través de todo Puerto Rico, los cuales bien pudieron afectar al municipio. *[Sin embargo, nos mantenemos vigilantes y observando de cerca cualquier evento que, potencialmente pudiese estar afectando al municipio e Isla durante el periodo corriente de huracanes.]*

Tabla 34: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
17-21 de septiembre de 2022	Fiona	Huracán	1	El huracán Fiona tocó tierra a lo largo de la costa suroeste de Puerto Rico cerca de Punta Tocón a las 3:20 p.m. con vientos de hasta 85 mph, según el Centro Nacional de Huracanes. Provocó la amenaza de inundaciones catastróficas, desbordamiento de ríos y deslizamientos (derrumbes) de tierra, así como el colapso del sistema eléctrico. Por lo que, luego de emitida la Declaración de Desastre 4671 para Puerto Rico, el municipio advino elegible para recibir Asistencia Pública e Individual de FEMA.
22 de agosto de 2020	Laura	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Laura impactó a la Isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de Puerto Rico.
29-30 de julio de 2020	Isaías	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Isaías produjo copiosas lluvias y vientos fuertes en la mayoría de los municipios de Puerto Rico.
20 de septiembre de 2017	María	Huracán	4	El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzó la Isla diagonalmente saliendo cerca de las 2:00 p.m. entre Barceloneta y Arecibo a 109 MPH. El fenómeno azotó la Isla con vientos y lluvia por más de 30 horas. El sistema eléctrico fue completamente destrozado, las líneas de transmisión fueron derivadas, así como el 80 por ciento de los postes que sostienen los cables eléctricos, dejando la Isla a oscuras. La Isla tampoco tenía el servicio de agua potable debido a que el servicio depende de la electricidad para su funcionamiento. A todo eso se le añade que el 95% de la comunicación por celular se encontraba fuera de servicio. Los daños reportados por NOAA en Puerto Rico y Las Islas Vírgenes fue estimado entre 65 a 115 billones de dólares.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
5 de septiembre de 2017	Irma	Huracán	4	Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande si impactó la isla municipio de Culebra donde destruyó 30 casas e incomunicó la isla de Culebra al dañar la única torre de comunicación. Para la Isla de Puerto Rico en general, resultó en que entre el 25% y el 30% de las fincas de plátanos, guineos, papaya y café fueron destruidas. Irma representó una pérdida $30.6 millones para los agricultores a nivel de Puerto Rico. Aproximadamente 6,200 personas tuvieron que buscar refugio. La AEE reportó que un total de 1.1 millones de abonados quedaron sin servicio debido al paso del Huracán. La AAA reportó que al menos 362,000 abonados estaban sin servicio de agua potable.
22 de agosto de 2011	Irene	Tormenta Tropical	N/A	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia. La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y $500 millones en pérdidas.
3 de agosto de 2011	Emily	Tormenta Tropical	N/A	Los vientos de esta tormenta tropical dejaron aproximadamente 18,500 abonados de la AEE sin servicio eléctrico y a casi 6,000 abonados sin servicio de agua potable. La precipitación relacionada a este fenómeno fue de diez pulgadas, lo que ocasionó que varios ríos se salieran de su cauce menor.
3 de octubre de 2004	Jeanne	Tormenta Tropical	N/A	Sus vientos máximos alcanzados fueron de 72 mph, debido a la lluvia se desalojaron 3,629 personas. Las escuelas, residencias y edificios comerciales sufrieron daños y debido a los deslizamientos y escombros arrastrados se cerraron 302 carreteras.
21 de septiembre de 2001	Dean	Tormenta Tropical	N/A	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causó daños estimados de $2 millones debido a la inundación.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
21-22 de septiembre de 1998	Georges	Huracán	3	Intenso huracán que paso sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 MPH e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos.
9-10 de septiembre de 1996	Hortensia (Hortense)	Huracán	1	Hortensia entró por Guayanilla en el sur de Puerto Rico hasta Mayagüez. El mayor daño fue causado por inundaciones y deslizamientos de terreno los cuales les causaron la muerte a 18 personas. Las pérdidas en la agricultura fueron cerca de 127 millones de dólares.
8 de julio de 1996	Bertha	Tormenta Tropical	N/A	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la Isla.
16 de septiembre de 1995	Marilyn	Huracán	2	Los deslizamientos e inundaciones fue el mayor impacto que dejó tras su paso, con vientos aproximados de 110 mph. Las islas municipios de Vieques y Culebras fueron las más afectadas.
16 de agosto de 1993	Cindy	Tormenta Tropical	N/A	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas.
18 de septiembre de 1989	Hugo	Huracán	4	El ojo del huracán paso sobre la isla de Vieques, luego sobre la punta Noreste de Puerto Rico. Los vientos máximos estimados de Hugo fueron de 140 MPH. se acumularon 9.20 pulgadas de lluvia.
7 de noviembre de 1984	Klaus	Tormenta Tropical	N/A	Los vientos más fuertes de Klaus se mantuvieron en el mar. El máximo de vientos sentidos en la base naval de Roosevelt Roads fue de 37 millas por hora. La mitad sur de Puerto Rico registro aproximadamente 7 pulgadas de lluvia, mientras que en Culebra se registró 10 pulgadas.
4 de septiembre de 1979	Federico (Frederic)	Tormenta Tropical	N/A	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la Isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales. Daños causados por las lluvias e inundaciones dejaron unas pérdidas de $125 millones.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
30 de agosto de 1979	David	Huracán	4	Pasó a 90 millas de Ponce y 70 millas del sur de Cabo Rojo, experimentando vientos de aproximadamente 175 mph, más de 800 casas destruidas y $55 millones en pérdidas en la agricultura.
17 de julio de 1979	Claudette	Tormenta Tropical	N/A	Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph.
15-16 de septiembre de 1975	Eloísa (Eloise)	Tormenta Tropical	N/A	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
5-6 de septiembre de 1960	San Lorenzo (Donna)	Huracán	3-4	Su impacto en vientos sobre la Isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la Isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre $7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de sept. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación.
12 de septiembre de 1956	Santa Clara (Betsy)	Huracán	1	El huracán Santa Clara también conocido como Betsy, entró por Maunabo y Patillas, cruzó a Puerto Rico de este a oeste, y salió entre Camuy y Hatillo. En Puerto Rico ocasionó 16 muertes, 24 heridos y pérdidas estimadas en 25.5 millones de dólares. Se reportaron ráfagas de hasta 115 millas por hora en la base Ramey de Aguadilla. En San Juan los vientos máximos sostenidos fueron de 73 millas por horas con ráfagas de 92.
26-27 de septiembre de 1932	San Ciprián	Huracán	3	Destructivo huracán que entró por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
10-11 de septiembre de 1931	San Nicolás	Huracán	1	Violento huracán que pasó por las Islas Vírgenes y rozó la costa norte de Puerto Rico causando destrucción a través de un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 millas por hora. Se reportaron 2 muertes.
13 de septiembre de 1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	Devastador huracán que entró por Guayama cruzó la Isla de sureste a noroeste saliendo entre Aguadilla y Isabela con vientos sobre 160 MPH. San Felipe II ocasionó pérdidas de 50 millones de dólares y 300 muertes.
23-24 de julio de 1926	San Liborio	Huracán	1	Entró al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la Isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 m.p.h. con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio.
22 de agosto de 1916	San Hipólito	Huracán	1	Fue un huracán de diámetro pequeño que cruzó la Isla de Naguabo a Aguada. El área de Humacao hasta Aguadilla sufrió vientos huracanados, con daños mayores en el este y norte de la Isla. Ocurrió una muerte y los daños fueron estimados en un millón de dólares. En San Juan se midieron vientos de 92 m.p.h. y la presión fue de 29.82 pulgadas. Los daños más severos ocurrieron en Santurce.
6 de septiembre de 1910	San Zacarías	Huracán	1	En ruta al oeste pasó 20 millas al sur de Ponce. No se reportaron muchos daños en el sur de la Isla, pero fuertes ráfagas locales azotaron la parte noreste de Puerto Rico. En San Juan los vientos alcanzaron las 72 mph. En el resto de la Isla no se reportó gran actividad ciclónica. Sucedió una situación algo insólita, pues, aunque pasó al sur de la Isla, los vientos fuertes se sintieron en el noreste.
11 de septiembre de 1901	San Vicente	Tormenta Tropical	No disponible o N/A.	Vientos aproximados de 60 mph.
7 septiembre de 1901	San Cirilo	Tormenta Tropical	No disponible o N/A.	Con vientos aproximados de 70 mph, entrando por el área de Patillas, cruzando la Isla hasta salir por el área de Aguadilla.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	**Nombre del evento**	**Tipo de evento**	**Categoría**	**Datos**
2 de agosto de 1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899)[51]	Huracán	4	San Ciriaco en su paso por Puerto Rico dejó daños catastróficos y fue el primer huracán bajo la dominación estadounidense. Cerca de 250,000 personas se quedaron sin un refugio y comida. Los daños se estimaron en $35,889,013 y la mayoría fueron pérdidas en la agricultura, en especial en los cultos del café. Utuado fue el municipio más impactado y las pérdidas ascendieron a $5 millones. Se estima que alrededor de 3,100 a 3,369 personas perecieron.
16 de agosto de 1508	San Roque	Tormenta Tropical	No disponible o N/A.	Primer ciclón en récord en Puerto Rico. Fue reportado por Juan Ponce de León al que su carabela le fue varada en la orilla por los vientos y el mar bravo. Afectó el área suroeste entre Guayanilla y Guánica.

Fuente: 1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Proyecto de Salón Hogar; 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business[52]; 5) NOAA Ocean Service, National Geodetic Survey. (2017). Hurricane María: Emergency Response Imagery of the Surrounding Regions; 6) FEMA (2023)

López Marrero y Castro Rivera (2018) identifican que entre el 1867 y el 2017 pasaron sobre Puerto Rico o cerca de la Isla un total de 94 ciclones. Como se representa en la Tabla 35, estos fueron clasificados de la siguiente manera:

Tabla 35: Ciclones que han pasado sobre Puerto Rico y sus alrededores

Categoría	Total de ciclones
Tormenta Tropical	45
Huracán Categoría 1	11
Huracán Categoría 2	12
Huracán Categoría 3	11
Huracán Categoría 4	7
Huracán Categoría 5	3

Fuentes: López Marrero y Castro Rivera (2018)

Añaden López Marrero y Castro Rivera que, de estos noventa y cuatro ciclones, veintinueve impactaron directamente a la Isla.

[51] También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899".

[52] 1) López Marrero y Castro Rivera. *Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017*. 2) Proyecto de Salón Hogar (http://www.proyectosalonhogar.com/link%20p.r/www.linktopr.com/huracan_list.html) 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019) 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business (https://caribbeanbusiness.com/wrap-up-of-damages-in-p-r-caused-by-hurricane-irma/?cn-reloaded=1)

4.5.6.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Generalmente, los fenómenos atmosféricos como los huracanes y las tormentas tropicales ocasionan vientos fuertes que traen consigo graves daños a la propiedad y numerosas pérdidas de vida. Los daños pueden ser ocasionados por la fuerza de los vientos o los escombros que son elevado y trasladados por la intensidad de los vientos. La temporada oficial de huracanes en el Atlántico inicia desde el mes de junio hasta finales de noviembre. Aunque la frecuencia de formación varía de año a año, hay un promedio de seis huracanes por año en el Océano Atlántico.

Durante la temporada de huracanes, Puerto Rico está en mayor riesgo de verse afectado por algún evento entre los meses de agosto a octubre, toda vez que las temperaturas del agua son lo suficientemente calientes en el Atlántico Norte para desarrollar y sostener un huracán. La frecuencia de los huracanes en Puerto Rico se encuentra entre las más altas de la cuenca del Atlántico Norte. La mayoría de las tormentas se acercan desde el este y el sureste. Las tormentas más intensas que afectan a Puerto Rico se originan en la costa occidental de África y llegan a la Isla en o cerca de la intensidad máxima.

Los efectos de los cambios climáticos proyectan una mayor intensidad en las tormentas a medida que siga aumentando las temperaturas (atmosféricas, y de la superficie del mar). Es importante recalcar que la temperatura es solo un factor, por lo que se necesitan condiciones climáticas como la humedad, viento cortante débil, entre otras, para el desarrollo de los ciclones tropicales.

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina por la cantidad de años que se estima que el evento vuelva a ocurrir. Por ejemplo, cuando los datos proveen un estimado de recurrencia de cien (100) años, se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La Tabla 36 muestra el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que la velocidad del viento que se esperaría durante el mismo periodo de recurrencia.

Tabla 36: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia	Velocidad de viento esperada
50 años	2%	130 mph
100 años	1%	140 mph
700 años	0.14%	160 mph
3,000 años	0.03%	170-180 mph

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y resultados del análisis de riesgos del Municipio de Toa Baja

Adviértase, que no necesariamente la recurrencia de un evento de cien (100) años, durante un año en particular, significa que el evento no pueda suscitarse el próximo año o que ocurra dos (2) veces en un año. La probabilidad anual de ocurrencia por periodo lo que significa es que la velocidad del viento, causado por ese evento, sólo se espera con una frecuencia de un por ciento (1%) anual. En la eventualidad de que ocurran múltiples eventos de viento de esa magnitud, como por ejemplo múltiples huracanes en la misma temporada, cada uno puede ser considerado como un evento de cien (100) años. De haber un incremento consistente, en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen vientos denominados

de cien (100) años, cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, pudiendo reclasificarse el evento como peligros de mayor frecuencia.

Teniendo esto presente, así como la frecuencia de estos eventos, podemos concluir que la probabilidad de que ocurra un evento de vientos fuertes impactando al municipio se considera alta. Por lo que, el incremento en eventos atmosféricos extremos a causa del calentamiento global contribuirá a que el municipio, sus comunidades, acervos municipales e infraestructura sigan siendo altamente susceptible a este peligro en el futuro.

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

Un tsunami o maremoto consiste en una serie de ondas provocadas, usualmente, por un desplazamiento vertical del fondo (lecho) marino ocasionado por un terremoto bajo el fondo del mar. Igualmente, los tsunamis pueden ser provocados por deslizamientos o erupciones volcánicas submarinas en una región determinada.

Las características de un tsunami son diversas, dependiendo si la onda está viajando por aguas profundas o aguas más cerca de la orilla. En aguas profundas, estas ondas pueden viajar hasta una velocidad de quinientas (500) millas por hora y sólo se evidencian como una ola de poca altura, generalmente menos de un pie, sobre el nivel del mar. Estas ondas suelen pasar inadvertidas por embarcaciones en alta mar. Al mismo tiempo, la distancia entre las crestas de la onda usualmente es muy amplia. En la medida en que las ondas se van acercando a las áreas costeras, éstas disminuyen considerablemente su velocidad y aumentan drásticamente en su altura debido a que la frecuencia da la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Este fenómeno puede generar olas gigantescas, las cuales en ocasiones pueden llegar a más de 98 pies de altura. Sin embargo, es usual que los tsunamis tomen la forma de un incremento súbito de gran volumen en el nivel del mar en la costa, como si una gran marejada estuviera entrando a tierra.

Los tsunamis pueden exhibir otras características adicionales. Su llegada puede ser anunciada por una retirada del mar, es decir, el mar se aleja de la orilla o por un aumento gradual y desmesurado del nivel del mar en la costa. Por lo general, se escuchará un rugido fuerte del mar y un sonido parecido al de un avión que vuela a baja altura. Se pueden producir ruidos adicionales causados por el efecto de las potentes y rápidas olas sobre los arrecifes, rocas u otros objetos que son arrastrados.

Ciertamente, los peligros de tsunamis no pueden ser prevenidos, no obstante, el municipio puede adoptar medidas de mitigación mediante la preparación individual y colectiva ante un evento, mantener un sistema de alertas para avisar a las comunidades vulnerables y una respuesta efectiva luego de un evento de esta naturaleza.

En Puerto Rico, se han coordinado esfuerzos se han coordinado bajo la NTHMP (por sus siglas en inglés) en la Universidad de Mayagüez, Puerto Rico (UPRM) y por la IOCARIBE de la UNESCO para las áreas regionales.

Este programa está diseñado para reducir el impacto de tsunamis a través de la evaluación de desastres, orientación sobre mensajes de alertas y la mitigación. NTHMP trabaja en la creación de mapas de inundación por tsunamis, cuya información se transmite a los medios noticiosos para que pueda ser

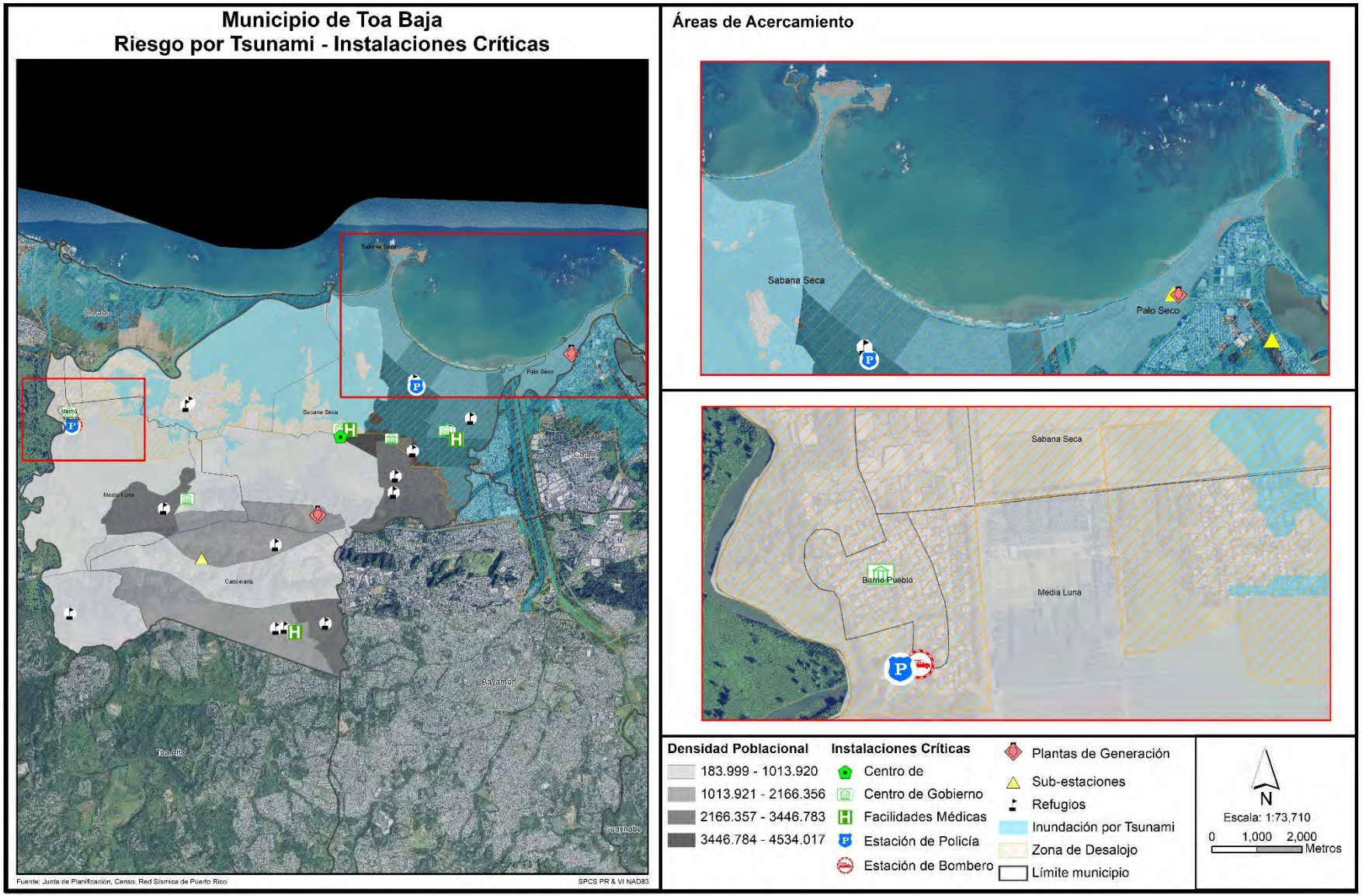
utilizado en simulacros en la comunidad, y conocimiento de pasados tsunamis. La mitigación funciona para mejorar la diseminación de actividades, reducir peligros, formar planes de evacuación, crear material educativo para el público, el Programa TsunamiReady de la NOAA, entre otros.

4.5.7.1 *Área geográfica afectada*

En adelante, se identifican las áreas de desalojo por tsunami. La Figura 18 ilustra cómo la costa de Toa Baja se vería impactada tras el paso de un tsunami por el municipio. Los barrios que principalmente serían impactados por un tsunami son: Sabana Seca y Palo Seco, toda vez que estos son los barrios más próximos a la costa. Particularmente se ha identificado el daño de porciones significativas del área de Palo Seco, Punta Salinas y Levittown los cuales están en el área vulnerable.

En el Plan Operacional de Emergencias del Municipio de Toa Baja en su Guía para el cumplimiento del reconocimiento TsunamiReady y Plan de respuesta de emergencia para tsunamis del Municipio de Toa Baja se identificadas las rutas de desalojo para cada comunidad.

Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami



4.5.7.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Entre los peligros derivados de un evento de tsunami se incluyen los siguientes:

- Inundación de áreas costeras de baja elevación: Esto ocurre cuando las olas del maremoto penetran tierra adentro ocasionando destrucción de propiedad y muertes a causa de ahogamiento;
- Propiedades, hogares y edificios que se encuentran en la zona costera o cercana a ella, pueden sufrir daños que los hagan inhabitables. Además, estas olas causan gran erosión en las costas y en los cimientos de dichas estructuras adentrándose en la arena y tierra, y ganando mayor espacio y fuerza;
- Un maremoto trae consigo objetos flotantes, bien sean escombros o hasta embarcaciones grandes que pueden, a su vez, ocasionar accidentes mayores y otras tragedias.
- Por otro lado, un maremoto puede causar daños adicionales, tales como derrames de substancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, entre otros.

4.5.7.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

A pesar de que este evento natural tiene un movimiento de traslación lento, la fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos. (NOAA, n.d.)

Los eventos de tsunamis están posicionados en un alto rango de desastres naturales, toda vez que desde el año 1950, los tsunamis han sido responsables de la pérdida de sobre 420,000 vidas y billones de dólares en pérdidas de propiedad y hábitat en áreas costeras alrededor del mundo. (NOAA, n.d.) Consecuentemente, el desarrollo o implementación de un sistema de alertas tempranas de tsunami es esencial para mitigar o reducir los efectos de este tipo de eventos. Igualmente, es esencial que las comunidades propensas a sufrir los estragos de un tsunami estén preparadas para responder de manera adecuada y oportuna una vez se ponga en vigor la alerta. (NOAA, n.d.)

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobe alertas de tsunamis. (NOAA, n.d.)

El Programa Tsunami Ready fue creado por el Servicio Nacional de Meteorología (SNM-NOAA) como un esfuerzo para minimizar la pérdida de vida y propiedad ocasionada por el embate de un tsunami y para promover la preparación ante el peligro de tsunami. En Puerto Rico, la Red Sísmica (RSPR) maneja los fondos del “National Tsunami Hazard Mitigation Program (NTHMP)” y del Programa Tsunami Ready, la Oficina de Pronósticos del SNM en San Juan, FEMA, AEMEAD, las Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencias (OMMEs) y las comunidades.

46 municipios a nivel-isla forman parte del Programa Tsunami Ready, incluyendo al Municipio de Toa Baja. Por lo que, éste también cuenta con un Mapa de Desalojo por Tsunami. El Municipio de Toa Baja cuenta su Certificación Tsunami Ready y ya contaba con la instalación de las alarmas del Programa antes del huracán María. No obstante, durante el huracán María, al igual que en otros municipios, se destruyeron las alarmas del Programa Tsunami Ready.

4.5.7.4 *Cronología de eventos de peligro*

Existen dos (2) eventos de tsunami en récord histórico de Puerto Rico. El más reciente fue luego del evento de terremoto del 11 de octubre 1918, y causó daños alrededor de la costa de los municipios del noroeste y oeste de la Isla. El otro evento de tsunami fue luego del terremoto del 18 de octubre de 1867, y causó daños en el área del sureste de Puerto Rico. A pesar de que la fuente de estos tsunamis han sido terremotos, un tsunami también puede ser generado por otras fuentes tales como terremotos regionales y distantes, deslizamientos submarinos y, aunque es menos probable, por la erupción volcánica o el impacto de un meteorito.

Con la colaboración de varias instituciones, destacándose entre ellas el Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) de la Universidad de Puerto Rico y FEMA, un grupo de profesionales preparó para el área de Puerto Rico e islas adyacentes los mapas de inundación costera a causa de un evento de tsunami. Para tal acción, se realizó un estudio detallado de todas las fallas potenciales que existen en las cercanías de Puerto Rico e Islas Vírgenes y que pueden causar deformación del fondo marino. Se utilizaron bases de datos de batimetría, magnetismo, gravedad, sismicidad y despliegues de líneas sísmicas. Estas fallas pueden tener potencial de generar un tsunami. Bajo el estudio se analizaron un total de 504 fallas. Para cada una de las fallas se determinó su máximo potencial de acumulación de energía y por ende el tamaño máximo del evento que puede ser generado, a base de las dimensiones de la fractura y el tipo de deformación existente en la región. El estudio estuvo a cargo del profesor Aurelio Mercado Irizarry del Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad de Puerto Rico. Por tal motivo, en la actualidad contamos con un Atlas de tsunamis en Puerto Rico, el cual muestra los límites de inundación para la Isla en caso de ocurrir un maremoto y/o tsunami.[53]

4.5.7.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La ocurrencia de un evento de tsunami no puede ser pronosticada. Tampoco se puede determinar su ocurrencia con precisión. No obstante, debido a que los tsunamis se encuentran ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura de un evento sísmico. Los estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de 33% a 50% de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo de 50 años. (Red Sísmica de Puerto Rico, n.d.) Así pues, debido a que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y sureste de Puerto Rico y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico de carácter considerable traiga consigo un evento de tsunami.

Los terremotos de los años 1867 y 1918 ocasionaron grandes daños en Puerto Rico y, a su vez, produjeron eventos de tsunami (Zahibo & et.al, 2003). Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron

[53] https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/tsunami/tsunami-en-puerto-rico/

desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter.

Tanto los terremotos como los tsunamis son eventos que ocurren pocas veces. No todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo a base de los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir, tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia baja en el municipio (un evento de este peligro es probable que ocurra con menos frecuencia que un evento de 100 años).

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro

Una marejada ciclónica es la entrada del agua del mar cuando ocurre el azote directo de un huracán sobre la costa.[54] Estas marejadas ciclónicas ocurren por el incremento atípico de los niveles de los cuerpos de agua. Primordialmente, las marejadas ciclónicas se producen por un aumento desmedido de agua a lo largo de las costas, como consecuencia de un sistema masivo de baja presión, lluvias y vientos fuertes, característicos de un huracán o tormenta tropical. (Castro Rivera & López Marrero, 2018)Estos factores, propios de una marejada ciclónica, ocasionan condiciones peligrosas en el mar y gran devastación tras su paso por las áreas costeras. Consecuentemente, este tipo de peligro natural produce pérdidas de vida y graves daños a las infraestructuras y estructuras ubicadas en las áreas impactadas. Siendo particularmente peligrosas cuando ocurren durante la marea alta, combinado con los efectos de las marejadas y el oleaje. Estos factores dificultan la predicción de este tipo de evento porque dependen de la diversidad de sistemas tropicales, las formaciones de la corteza terrestre del área impactada y los pronósticos meteorológicos. (FEMA, 1997)

La máxima marejada ciclónica potencial de tormentas para una ubicación en particular depende de una serie de factores diferentes. La oleada de tormentas es un fenómeno muy complejo porque es sensible a los cambios más ligeros en la intensidad de la tormenta, la velocidad de avance, el tamaño (radio de los vientos máximos-RMW), el ángulo de aproximación a la costa, la presión central (mínima contribución en comparación con el viento) y la forma de las características costeras como bahías y estuarios.

Usualmente, las áreas costeras son propensas al impacto de las marejadas ciclónicas cuando se presenta la amenaza inminente de un huracán. El comportamiento, magnitud e impacto de la marejada ciclónica sobre tierra varía según la trayectoria del huracán. De igual forma, la topografía y la batimetría costera del municipio juegan un rol importante en relación con el impacto de la marejada sobre las áreas afectadas. (FEMA, 1997)

[54] https://ecoexploratorio.org

4.5.8.1 *Área geográfica afectada*

El área geográfica de mayor impacto para el peligro de marejada ciclónica en el municipio comprende toda la costa norte de Toa Baja. En la Sección 4.6.3.8 se incorporan varios mapas que muestran el posible impacto al municipio.

El municipio de Toa Baja se vio severamente afectado por las inundaciones causadas durante el paso del huracán María. El municipio, mediante la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Municipal, es responsable de coordinar los desalojos conforme lo han establecido y actualizan anualmente en su Plan Operacional de Manejo de Emergencias. Para esto, han identificado las comunidades de mayor riesgo de inundaciones causadas por las marejadas ciclónicas en el municipio, así como también las carreteras impactadas debido a éstas.

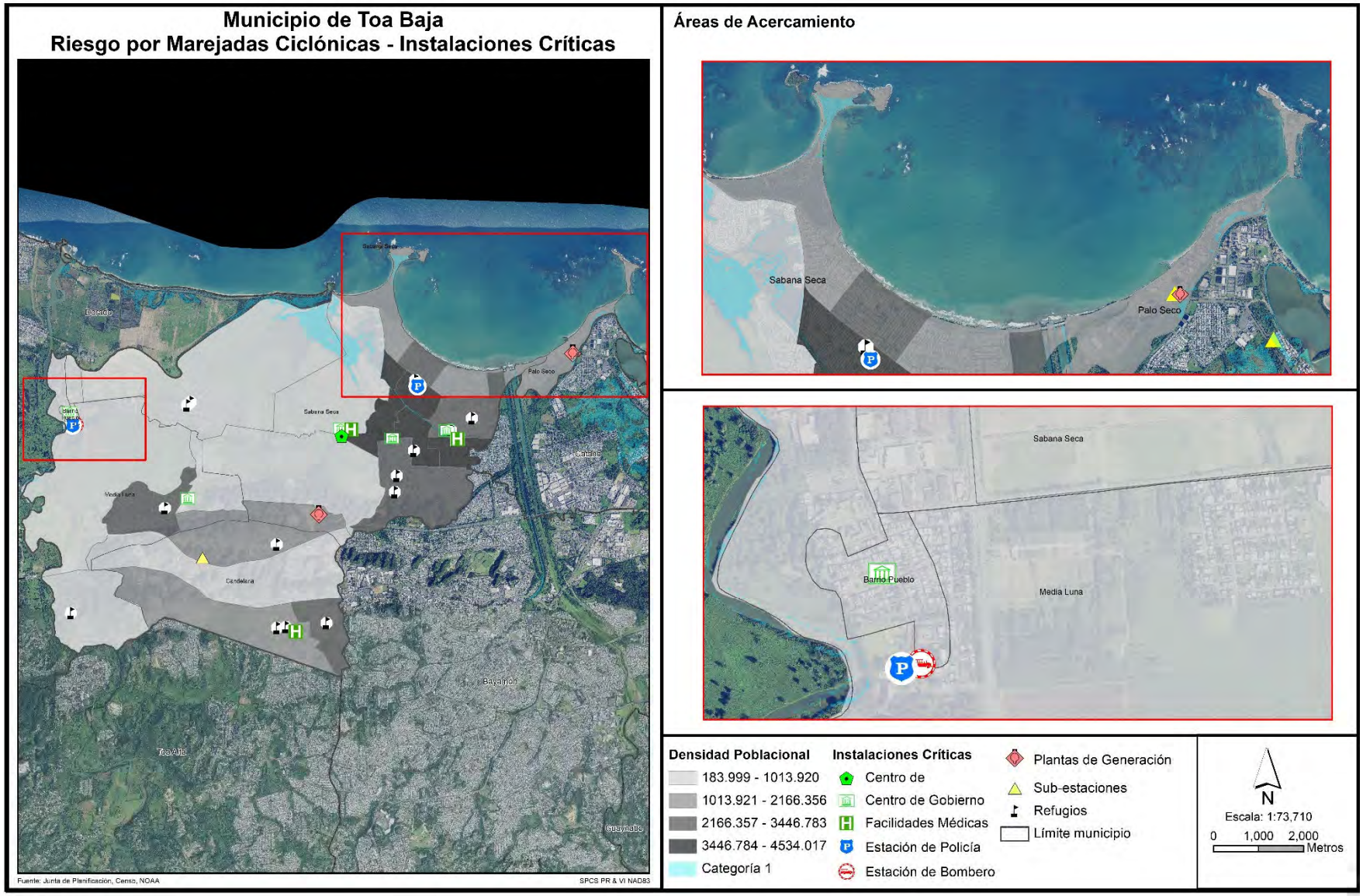
Las comunidades identificadas por el municipio son:

- 1ra sección Levittown, Barrio Sabana Seca
- 2da sección Levittown, Barrio Sabana Seca
- 3ra sección Levittown, Barrio Sabana Seca
- Palo Seco, barrio Palo Seco

De igual forma, el municipio ha identificado las carreteras que quedan obstruidas por inundaciones:

- Carretera PR-870
- Carretera PR-165
- Carretera PR-167
- Avenida Boulevard
- Avenida Dos Palmas
- Avenida Del Valle

Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica



4.5.8.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Cada uno de los mapas de marejada ciclónica muestra la profundidad de inundación que se encontraría en una localización a base de la categoría de la tormenta. La profundidad de inundación representa la severidad/magnitud del riesgo de marejada ciclónica, así que al describir esta severidad/magnitud se podría expresar de una forma como "la mayor profundidad de inundación que pudiera experimenta la comunidad XX a causa de marejada ciclónica es de XX pies". Se puede utilizar la tabla de edificios para determinar un estimado a grandes rasgos del máximo de profundidad de inundación potencial.

Los mapas que se incluyen en la sección de marejada ciclónica de la evaluación de riesgos, referente a las áreas geográficas afectadas por este peligro natural, muestran el impacto de este evento a base de la profundidad de la inundación y conforme a la ocurrencia de eventos de huracán categoría 1 y categoría 5. En síntesis, la profundidad de la inundación representa la severidad o magnitud del riesgo de marejada ciclónica, e igualmente, existe una correlación entre la magnitud del evento de tormenta con la profundidad de la inundación y la extensión de terreno que se verá afectada. Es decir, en la mayoría de las instancias, a medida que la tormenta escala a categorías de mayor magnitud, mayor cantidad de barrios y sectores se podrán ver impactados por eventos de inundación de mayor profundidad.

Similar al resto de los peligros costeros, las marejadas ciclónicas tienen el potencial de exponer a la población e infraestructura (acervos municipales) así como a sus vías y carreteras, según se mencionó en la sección 4.5.8.1. Asimismo, áreas de por sí propensas a inundaciones en el municipio, pueden verse mayormente afectadas por inundaciones resultantes de eventos de marejada ciclónica.

4.5.8.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con los mismos (Véase sección 4.5.5.3). Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de desalojo se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas. (NWS, 2019) Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

4.5.8.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según mencionado, los eventos de marejada ciclónica ocurren, muchas veces, a la par con otros eventos atmosféricos, por lo que se hace difícil diferenciar entre los eventos de inundación que se deben a la marejada ciclónica y los que son a causa de otro tipo de inundación. Por ejemplo, la información recopilada por los Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI, por sus siglas en inglés), confirma que los eventos de marejada ciclónica ocurren a la par con los huracanes u otros eventos de tormenta mayores.

4.5.8.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La NOAA define el término de marejada ciclónica como la elevación en el nivel del océano que resulta de los efectos del viento y la caída en la presión atmosférica asociada con huracanes y otras tormentas. Es

decir, la marejada ciclónica es causada primordialmente por los fuertes vientos de un huracán o una tormenta tropical, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento de marejada ciclónica en el municipio está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes e irán en incremento o pudiesen aumentar, conforme la ocurrencia de este tipo de evento (Véase 4.5.6.5). Se considera que la probabilidad de ocurrencia de eventos futuros es alta para el Municipio de Toa Baja.

Para ello, el modelo de la marejada ciclónica asociada con el huracán sobre mar, lago, y tierra (conocido como SLOSH, por sus siglas en inglés) es un modelo computarizado utilizado por la NOAA para la evaluación del riesgo de la inundación costera y la predicción operacional de la marejada ciclónica.

Según informa FEMA, las áreas de riesgo de inundación costera se determinan mediante un análisis estadístico de los registros de flujo o corriente fluvial, mareas de tormenta y lluvias, información obtenida a través de consultas con la comunidad y un análisis hidrológico e hidráulico. Las áreas de riesgo de inundación costeras están delineadas o definidas en los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM). Estos, además, comunican dos elementos reglamentarios de mapas de inundación: la extensión de terreno a riesgo de inundación base (1% de probabilidad anual), y los niveles de inundación relacionados en estas áreas, denominados Niveles de Inundación Base (BFE, por sus siglas en inglés).

4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro

La erosión es el proceso por el cual las grandes tormentas, las inundaciones, la acción fuerte de las olas, el aumento en el nivel del mar y las actividades humanas desgastan playas y acantilados a lo largo de las costas. (FEMA, 1997) Las playas se ven afectadas por tormentas y otros eventos naturales que ocasionan erosión costera; sin embargo, la extensión y la gravedad del problema no es uniforme, toda vez que varía según el área. Consecuentemente, no hay una solución única para mitigar el evento de erosión. Los procesos de erosión y las consecuencias de la erosión pueden ser "episódicos" o "a largo plazo." Estos dos (2) descriptores asignan un componente temporal muy importante a los procesos de erosión y sus consecuencias.

La erosión episódica, también conocida como erosión inducida por tormentas, es predominantemente el movimiento transversal de arena y sedimentos que resulta de los eventos meteorológicos de alta intensidad y las tormentas oceánicas. Este tipo de respuesta al evento da lugar a un ajuste de la costa y se produce durante una sola tormenta o durante una serie de eventos de tormentas dentro de una temporada. Los cambios en el perfil de la orilla y la costa durante las tormentas intensas pueden resultar en la erosión dramática de playas y dunas, incluyendo la disminución o remoción de dunas de la costa, al igual que el retiro y colapso de las formaciones de acantilados costeros. Consecuencias de esta erosión pueden ser mayor penetración de olas tierra adentro e inundaciones del océano en áreas que antes no quedaban en el camino del agua.

La erosión a largo plazo o crónica, por su parte, se asocia con procesos lentos como el cambio gradual de la costa asociado con:

- Aumento en el nivel del mar,
- Hundimiento de la tierra,
- Cambios en el suministro de sedimentos debido a modificaciones en las cuencas,

- Afectación de corales por el aumento de temperatura y acidificación del mar,
- Estructuras costeras, desarrollo, y
- Ajustes decenales en las lluvias, viento y clima asociados con el calentamiento global.

Por otra parte, la erosión puede ser provocada por fuerzas antropogénicas (Romeu - Cotchett, 2012)como lo son:

- Eliminación de los sedimentos costeros, ocasionando la erosión del área, pérdida de dunas y las playas,
- Construcción de desarrollos, carreteras o actividades relacionadas a la agricultura, las cuales producen aumentos en los depósitos de sedimento y contaminación de las aguas costeras, provocando efectos nefastos para los arrecifes. Nótese, que los arrecifes obran como barreras que protegen las playas contra el impacto de las olas y consecuentemente el impacto de la erosión,
- Los sistemas de represas que son edificados para reducir el flujo normal de arena que llega al mar desde los ríos, y
- Las construcciones próximas a las playas ocasionan que el mar se siga adentrando a tierra, incrementando así los procesos de erosión.

4.5.9.1 *Área geográfica afectada*

La Figura 22 muestra las áreas que pueden ser afectadas por el peligro de erosión a través de una proyección de treinta (30) o sesenta (60) años del presente. La severidad o magnitud de la erosión se define típicamente por el ritmo de erosión, la cual se mide de forma distancia y tiempo. Por ejemplo, la magnitud del impacto de la erosión costera puede ser representada por las pulgadas de erosión en el terreno a base de proyecciones de tiempo en años. En la Sección 4.6.3.9 y el Apéndice C se incorporan los mapas más detallados que muestran, por área, el posible impacto de este peligro natural en el municipio.

En esfuerzos similares, el Proyecto sobre *El Estado de las Playas de Puerto Rico* presenta los hallazgos de las condiciones geomórficas de las playas de Puerto Rico luego del paso del huracán María en septiembre de 2017.[55]

Como parte de este, se identifican las zonas costeras de erosión, acreción y estables, también los procesos de recuperación de las playas a seis meses del paso del huracán, entre otros atributos, en los 44 municipios costeros.

El Grupo 3, que incluye al Municipio de Toa Baja, y cuyo "Story Map" fue publicado el 3 de noviembre de 2021, establece que, a diez (10) meses del paso del huracán, todos los municipios experimentaron erosión y acreción en secciones de sus playas.

[55] Este proyecto fue realizado por varios investigadores y estudiantes graduados de la Escuela Graduada de Planificación, Departamento de Historia y Departamento de Ciencias Ambientales del Recinto de Río Piedras de la Universidad de Puerto Rico (UPR), Recinto Universitario de Carolina de la UPR y la Universidad Central de la Florida (UCF). Investigadores principales Maritza Barreto (UPRRP), Aurelio Castro (UPRRP), Rafael Méndez Tejeda (UPRC) y Luis Santiago (UCF). Investigadora auxiliar Elizabeth Díaz, y administradora del proyecto Wilma González.

Asimismo, resalta que, dentro de las secciones de playas que presentaron mayor erosión para este periodo, se incluye Punta Salinas en Toa Baja. No obstante, a diez (10) meses del paso del huracán, todos los municipios experimentaron erosión y acreción en secciones de sus playas. Las secciones de playas que mayormente presentaron erosión, para julio 2018, incluyeron a Toa Baja (secciones de Levittown/Punta Salinas). Dentro de los municipios que tienen mayor cantidad de estructuras rígidas en su línea de costa también se incluyó a Toa Baja.

La costa de Toa Baja tiene una extensión de 19 km. El tipo de costa predominante es playa (45%). Un 21% de su costa está compuesta por costa rocosa y un 28% de la costa está armada con diversos tipos de estructuras duras. Para septiembre de 2017, la mayoría de las playas del municipio ganaron arena después del paso del huracán María (79%). Para julio de 2018, se observó que hubo un aumento de eventos de erosión en secciones costeras del municipio, aunque todavía gran parte de las playas continúan ganando sedimentos. Las playas con erosión se identificaron en secciones de la costa de Levittown (sección oeste) y Punta Salinas (sección oeste).

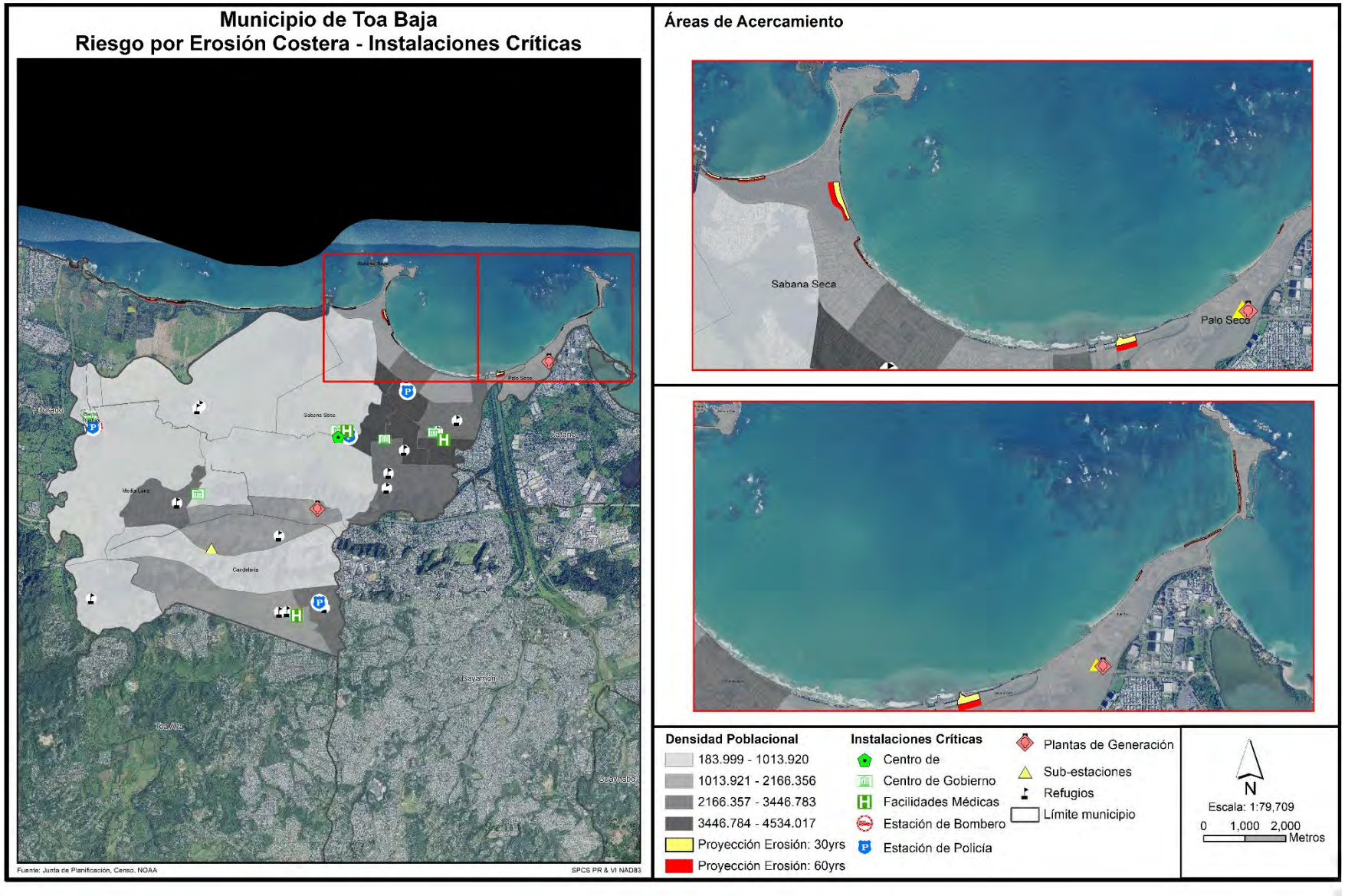
En Toa Baja, aproximadamente 0.09 km y 0.15 km de la costa presentaron migración de la línea de agua tierra adentro y migración de playa respectivamente para julio de 2018. Se identificaron dos (2) secciones con migración de línea de agua tierra adentro para el 2018. Éstas fueron Punta Salinas y Punta Palo Seco.

Se identificaron cuatro (4) secciones con migración de playa para el 2018. Estas fueron Punta Corozo, Punta Salinas, Playa Palo Seco (Sur) y Punta Palo Seco. (Instituto de Investigación y Planificación Costera de PR, 2021)

Figura 20: Estado de la costa Post-María (Grupo 3) – Municipio de Toa Baja

Fuentes: El Estado de las Playas de Puerto Rico Post-María (Grupo 3); COREPI-PR, ESRI

Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



4.5.9.2 *Severidad o magnitud del peligro*

Entre las fuerzas naturales directamente relacionadas con la erosión costera encontramos:

Huracanes: El peligro costero provocado por un huracán se debe a la fuerza de sus vientos y a la marejada ciclónica que lo acompaña. Para que las olas de la tormenta sean una amenaza a la costa, el fenómeno tiene que hacer contacto con tierra. Los huracanes pueden causar erosión significativa de las costas, y pérdida permanente de tierra, cambiando así el contorno de la costa.

Tsunamis: En Puerto Rico existe la posibilidad de tsunamis debido tanto a terremotos como a deslizamientos de terreno. Como reconocimiento de esta amenaza latente y de las consecuencias que el mismo trae consigo, a partir del año 2000 se implementó en Puerto Rico un programa de alerta y mitigación ante tsunamis, conocido por "The Puerto Rico Tsunami Warning and Mitigation Program (PRTWMP)", auspiciado por la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, bajo el programa "Sea Grant".

Inundaciones: Los niveles de riesgo de inundación más conocidos en puerto Rico, son los relacionados con la lluvia de cien (100) años y están representados en los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRMs) preparados por FEMA. Los *FIRMs* están hechos a base de la inundación por marejada ciclónica que tiene 1% de probabilidad de ser igualada o excedida en cualquier año en particular. Esto es lo que se conoce como la Inundación Base (IB), con periodo de recurrencia de 100 años. Cabe señalar que los niveles de inundación actualmente establecidos pueden aumentar o presentar variaciones debido al fenómenos de cambio climáticos proyectado.

Aumento en nivel del mar a causa del cambio climático: Puerto Rico, por razones de su localización en el Caribe y por su tamaño, está más expuesta que otros lugares a los efectos del cambio climático. No sólo el nivel del mar alrededor de Puerto Rico está en aumento, sino que ese aumento también se está acelerando tras el paso del tiempo. Como consecuencia, se evidencia un aumento en la erosión de costas, lo cual a su vez ocasiona que las inundaciones costeras penetren más tierra adentro y con mayores profundidades, relativo a la infraestructura costera presente hoy día. Igualmente, la interacción entre la descarga de los ríos y el mar se moverá tierra adentro. Las barreras naturales de arrecifes y manglares continuarán degradándose, lo que agravará la situación actual de los ecosistemas costeros. Otros impactos serán un aumento en las intrusiones salinas en los acuíferos costeros.

4.5.9.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

- Contaminación y degradación ambiental, incluyendo los sistemas de corales;
- Pérdidas de beneficios ambientales, de los sistemas que en ellas se encuentran, tales como manglares, arrecifes de corales, entre otros Estos sistemas sirven como barreras naturales que protegen las costas del impacto de las olas y por ende de la erosión;
- Pérdida de costas y playas.

Entre las fuerzas antropogénicas directamente relacionadas con la erosión costera, podemos mencionar:

- Explotación minera de la arena, que quita los sedimentos del sistema costero, provocando erosión, y pérdida de dunas y hasta playas;

- La alteración del paisaje natural para llevar a cabo desarrollos la construcción de carreteras, o actividades relacionadas con la agricultura, causan aumento de depósito de sedimento y contaminación en las aguas costeras, lo que provoca impactos adversos en los arrecifes de coral. Los arrecifes protegen las playas contra la acción de las olas, y por ende de la erosión, y son a su vez una fuente importante de la arena de la playa;
- Los sistemas de represas construidos, que reducen el influjo natural de arena que llega al mar desde las desembocaduras de los ríos;
- Las construcciones cercanas al mar, que provocan que se le reste espacio a la arena de la costa, por lo que el mar se sigue acercando, y acelera la erosión;
- El mal uso de la zona marítimo-terrestre, donde se sigue construyendo en la misma, lo que provocará que las playas desaparezcan.

En resumen, los efectos adversos de la erosión costera, por las tierras ganadas al mar, pueden ocasionar daños a la infraestructura ubicada en la costa y desplazar viviendas y personas, así como afectar vías y carreteras. Similarmente, pueden afectar los ecosistemas en su entorno.

4.5.9.4 *Cronología de eventos de peligro*

Los eventos principales de erosión de las playas ocurren asociados al paso de sistemas ciclónicos tropicales y extra tropicales que permanecen casi estacionarios en las latitudes medias generando un tren de ondas cuyo oleaje llega a la costa norte de Puerto Rico y el Caribe luego de viajar grandes distancias a través del Océano Atlántico. Esto genera fuertes oleajes como la de la "Marejada de Los Muertos" que, generalmente ocurre a principios del mes de noviembre. La erosión también puede ocurrir a causa de marejadas extraordinarias no asociadas a eventos atmosféricos ciclónicos.

4.5.9.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La probabilidad de ocurrencia de este evento está directamente relacionada con la ocurrencia de eventos naturales como los huracanes, tsunamis, inundaciones e incremento en el nivel del mar por causa de cambios climáticos. Del mismo modo, está relacionado con actividades humanas, como la extracción de arena, la alteración del paisaje natural para llevar a cabo desarrollos, la construcción de carreteras, y actividades relacionadas con la agricultura. Estas actividades humanas aumentan el depósito de sedimento y contaminación en las aguas costeras, lo que deteriora las barreras naturales de las costas que protegen de la erosión, como es el caso de los arrecifes de coral y los manglares. En la medida en que estos elementos naturales y de actividades humanas incrementen, así como la ocurrencia de otros tipos de eventos de peligro, la probabilidad de ocurrencia de episodios de erosión costera en el municipio seguirá en aumento.

El problema de erosión costera de Toa Baja no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados. La frecuencia e intensidad del impacto de erosión costera está basado en un retorno de 100 años, por lo que el municipio tiene una probabilidad anual de 1% de ser afectado por un evento de erosión costera. Se considera que la probabilidad de ocurrencia de eventos futuros es alta para el Municipio de Toa Baja.

4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro

Los incendios forestales son los fuegos no controlados que se dispersan a través de combustible vegetativo, amenazando y posiblemente consumiendo estructuras, al igual que afectando la salud de las personas y el ecosistema. Estos fuegos usualmente comienzan de forma desapercibida y se extienden rápidamente. Por lo general, se caracterizan por la densidad del humo que cubre los alrededores. Los incendios pueden ocurrir en una variedad de condiciones climáticas durante cualquier mes del año, pero la mayor actividad de incendios forestales se produce cuando los combustibles finos están latentes y en su estado más seco debido a la baja cantidad de precipitación.

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Citando a Gould (2008), el "Puerto Rico Forest Action Plan" establece que los estudios han indicado que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático[56]. (DRNA, 2016)

Entender las consecuencias ecológicas y sociales de los incendios forestales en los ecosistemas naturales de Puerto Rico es clave y fundamental para la planificación de acciones de conservación y mantenimiento de áreas naturales. Esfuerzos de prevención de incendios tienen que hacérsele llegar a los dueños privados de áreas propensas a incendios o de mucha vegetación, ya que la mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de acciones humanas. La investigación y vigilancia de incendios forestales en Puerto Rico no se ha considerado como una prioridad en el pasado.

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de éstos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir sustancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios. El "Caribbean Fire Ecology and Management Symposium", que tomó lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsicamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios. (DRNA, 2016)

Los tipos de incendios se definen dentro de las siguientes características:

Superficiales - Afectan a vegetación de bajo porte (pastizales, matorrales y la base de los árboles). Según distintos factores ambientales (composición y densidad de la vegetación, orientación e inclinación de la pendiente, velocidad del viento, entre otros), pueden ser más o menos intensos, pero por lo general suelen liberar menor energía térmica que los incendios que se propagan por el arbolado.

De Copas, dependiente de la superficie - El fuego asciende por las ramas bajas de los árboles, hasta alcanzar la copa. Sin embargo, su transmisión sigue siendo básicamente superficial debido, por ejemplo, a que el arbolado es disperso y las copas están demasiado distanciadas entre sí.

[56] DRNA, Puerto Rico Forest Action Plan, 2016, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2016/12/SAP-2016-FINAL-9-15-2016-rev-ETI.compressed.pdf

De Copas, independiente de la superficie - La transmisión tiene lugar a través de las copas de los árboles, los cuales forman una masa bastante densa. La cantidad de calor generado es muy grande, de modo que este tipo de fuegos origina su propio sistema de corrientes de aire que tienden a alimentar las llamas y facilitar su propagación. Por este motivo, constituyen los incendios más peligrosos y destructivos.

Según FEMA, hay cuatro (4) categorías de incendios que se experimentan a lo largo de los Estados Unidos y sus territorios. Estas categorías se definen de la siguiente manera (FEMA, 1997):

- **Incendios forestales**: alimentado casi exclusivamente por la vegetación natural. Por lo general ocurren en los bosques y parques nacionales, donde las agencias federales son responsables del manejo y extinción de incendios.
- **Incendios de interfaz o entremezclados**: incendios urbanos y/o forestal en que la vegetación y el entorno integrado proporcionan el combustible.
- **Tormentas de fuego o "firestorms"**: Acontecimientos de tal intensidad extrema que la supresión efectiva es prácticamente imposible. Los "firestorms" ocurren durante condiciones climáticas extremas y generalmente queman hasta que cambien las condiciones o se agote el combustible disponible.
- **Los incendios intencionales y quema natural**: los incendios provocados por intervención humana y los incendios naturales que son permitidos de forma intencional para quemar vegetación con fines de manejo (FEMA, 1997).

El potencial de eventos de incendios y la severidad de los efectos se determina por varios factores que incluyen la topografía de la zona, la presencia de combustible, así como factores climáticos antes y durante el evento de incendio.

Los incendios se pueden clasificar como incendios forestales o incendios de interfaz urbana-silvestre[57] (en adelante, IUS). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios IUS, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas. Según el "National Fire Plan" emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como "…la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales".[58]

Un incendio IUS se puede subdividir en dos categorías. La primera ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. (Stein, et al., 2013)

[57] Zona de transición entre la vida (tierra) silvestre y el desarrollo humano. Las comunidades dentro del IUS se encuentran en riesgo de incendio forestal catastrófico y su presencia interrumpe la ecología.
[58] USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693

Por tanto, se deben encontrar presentes ciertas condiciones para que ocurra el peligro de incendio forestal: debe haber una cantidad suficiente de material combustible, el tiempo debe ser conducente al peligro (es decir, caliente, seco y con viento), y los elementos de supresión de fuego no pueden estar en condiciones de suprimir y controlar fácilmente al incendio. Las causas de la mayoría de los incendios forestales son la acción humana o la descarga eléctrica de un relámpago. Una vez comienza a quemar, sin embargo, el comportamiento de un incendio forestal se basa principalmente en tres factores: material combustible disponible, topografía del área, y el tiempo. El material combustible afecta el tamaño y el comportamiento del incendio dependiendo de la cantidad presente, sus características de combustión (por ejemplo, el nivel de humedad), y su continuidad horizontal y vertical. La topografía, por su lado, afecta el movimiento del aire, y por ende el incendio, sobre la superficie del suelo. El terreno también puede alterar la velocidad a la que se propaga el incendio, y por ende la habilidad de los bomberos u otro personal de emergencias de poder llegar y extinguirlo. El tiempo, dependiendo de la temperatura, nivel de humedad del ambiente y la fuerza y dirección del viento, tanto a corto como a largo plazo, afectan la probabilidad, severidad, y duración de los incendios forestales.

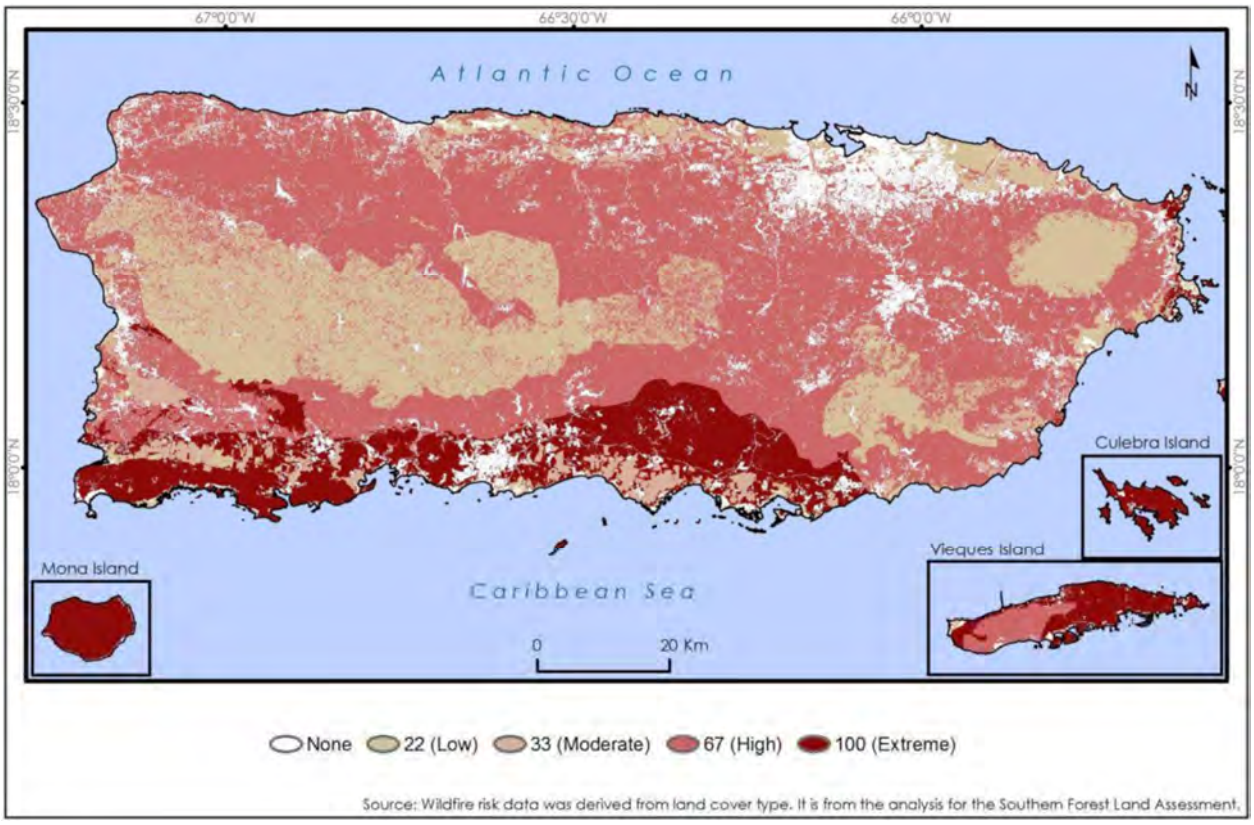
El Municipio de Toa Baja ha identificado áreas susceptibles a incendios forestales. En su Plan de Manejo de Emergencias se menciona cómo las instalaciones eléctricas de algunas construcciones de viviendas son un detonante al no cumplir con los códigos establecidos. Además, el municipio ha identificado cómo en muchos de estos lugares no existen hidrantes para la conexión de las mangas de bomberos y las calles son tan estrechas que no permiten la entrada de los camiones de bomberos. De igual forma, existen complejos de fábricas, almacenes, y otras actividades comerciales que representan un riesgo para la comunidad, de ocurrir un incendio de grandes proporciones.

4.5.10.1 *Área geográfica afectada*

Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global. (DRNA, 2006) No obstante, no se prepararon mapas de incendio dado a los datos limitados para este peligro.

En la Figura 22, las áreas de color rojo oscuro y claro constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la Isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada de contener y extinguir los incendios, al igual que reducir el riesgo de estos. El DRNA, sin embargo, participa activamente en este proceso, en especial en las áreas administrativas de Mayagüez y Ponce.

Figura 22: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016 (Basado en datos del Southern Forest Land Assessment)*

A modo de ejemplo, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. (Véase Tabla 37). Se aclara que, no se mencionan datos sobre incidencias de incendios forestales y acres afectados más recientes que para el periodo de 2014-2015 en el "Puerto Rico Forest Action Plan 2021".

Cuando ocurre un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que éste queme fuera de control. La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir éstos. De la misma manera que una incidencia mayor de incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad de que algunos de éstos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

Por otro lado, las estimaciones más recientes de la cubierta forestal en Puerto Rico continental indican que, la cubierta forestal se mantuvo relativamente constante entre los inventarios de 1980 y 1990 y luego aumentó dramáticamente entre los inventarios de 1990 y 2004. En 1980, la cobertura forestal fue del 31,3%, y en 2004 del 52,8% (Marcano-Vega, 2017). La Evaluación del Inventario Forestal (FIA) de 2014 documentó una fase de estabilidad de la cubierta forestal en Puerto Rico desde 2004. Este inventario reportó un área forestal de 1,172,439 acres en 2014 (54.8%). Por su parte, los datos más recientes de la FIA 2019 indican que el área forestal total en 2019 fue de 1,154,763 acres, lo que equivale al 52.7% de PR. (DRNA, 2021)

Tabla 37: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

2014			2015		
Mes	**Número de incendios**	**Acres afectados**	**Mes**	**Número de incendios**	**Acres afectados**
Enero	403	1,531.25	Enero	157	283.00
Febrero	588	3,675.75	Febrero	156	471.50
Marzo	996	3,380.20	Marzo	464	1,834.25
Abril	504	2,383.50	Abril	819	2,495.75
Mayo	197	523.75	Mayo	1,313	3,906.25
Junio	381	2,475.00	Junio	397	1,179.50
Julio	441	2,147.75	Julio	434	715.00
Agosto	87	146.50	Agosto	312	1,009.00
Septiembre	19	10.00	Septiembre	21	25.75
Octubre	46	17.00			
Noviembre	15	8.000			
Diciembre	66	29.00			
Total	3743	16,327.70	Total	4073	11,920.00

Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016*

El Municipio de Toa Baja ha identificado como áreas impactadas las comunidades cercanas a humedales en la Ciénaga de San Pedro, en los cuales se han identificado fuegos frecuentes en los meses secos y calientes.

El pasado 2 de junio de 2022, se reportó un incendio forestal de gran tamaño en el Sector El 26 en Bo. Sabana Seca. Fue necesaria la intervención de la Guardia Nacional para lograr extinguirlo con el uso del helicóptero extrayendo agua del lago de Levittown (véase Anejo B.7.7 para informe referente al riesgo).

Estas comunidades incluyen, principalmente, a Ingenio, Villa Calma, Toaville, Monserrate, Nuevo Villa del Sol, El 26, y Pabellones. También pueden causar el cierre temporero de las vías de tránsito en la PR-867 y PR-165. (Geosistemas, 2020)

4.5.10.2 *Severidad o magnitud del peligro*

La severidad, magnitud y las consecuencias de un incendio forestal pueden ser categorizadas bajo los siguientes renglones:

***Impacto paisajístico**:*
El efecto más fácilmente apreciable tras un incendio forestal es la pérdida de calidad paisajística debido a la destrucción de la cubierta vegetal y a una evolución de ésta hacia series regresivas.

***Efecto sobre la fauna**:*
El efecto inmediato de los incendios forestales sobre la fauna es la muerte de la fauna que no puede escapar del fuego, como invertebrados, vertebrados menores, crías con escasa movilidad, así como grandes herbívoros y carnívoros atrapados entre el fuego y las alambradas o mallas cinegéticas. Otra consecuencia es la migración, por desaparición de pastos, hábitats y pérdida de especies en peligro de extinción.

Efecto sobre el suelo:
Tras un incendio se altera la estructura edáfica del suelo y aumenta considerablemente el riesgo de degradación, ya que se hace más erosionable. De igual forma, se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo a causa de la combustión. Lo anterior, produce una desestabilización de los agregados y una disgregación progresiva de los mismos. La materia sólida puede así ser eliminada del suelo por la acción erosiva del agua de lluvia o del viento.

Igualmente, se desarrollan superficies hidrofóbicas, debido a la formación de sustancias orgánicas repelentes al agua, así como por la modificación de determinados componentes minerales, especialmente minerales amorfos. El suelo no se moja en contacto con el agua, lo que facilita su pérdida por erosión.

Si las pérdidas de suelo y de materia orgánica son elevadas, ello implica un empobrecimiento en nutrientes. Por lo tanto, el suelo pierde fertilidad.

Muchos organismos mueren por la acción del calor, lo que supone una disminución de la actividad biológica del suelo. Esto, naturalmente, puede afectar negativamente a los ciclos biogeoquímicos de numerosos elementos, los cuales dependen de la biota del suelo.

Sin embargo, no todo es negativo en lo que al fuego se refiere. Cuando los incendios se deben a causas naturales (algo que cada vez ocurre con menos frecuencia), ayudan a mantener la salud del bosque, gracias a la movilización de nutrientes y a la acción controladora que el fuego ejerce sobre las plagas forestales. Además, los incendios de baja intensidad contribuyen a mantener carbono en el suelo, impidiendo así su volatilización y pérdida en forma de gas carbónico.

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua
Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales nutren los acuíferos de los que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Asimismo, se incrementa notablemente las

aguas de escorrentía, acentuando su efecto erosivo, que es responsable en buena medida de las crecidas que se producen luego de fuertes lluvias.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

En el proceso de combustión de la materia orgánica, durante un incendio forestal, se desprenden dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y partículas sólidas en suspensión. Estas emisiones contaminantes producen daños ambientales marcados, contribuyendo al efecto invernadero y como consecuencia al cambio climático.

Consecuencias económicas

A las consecuencias ambientales y sociales de un incendio, hay que añadir toda una serie de implicaciones de índole económico más o menos cuantificables. Luego de la ocurrencia de un incendio, se produce la pérdida de importantes recursos naturales directos e indirectos: productos de madera, leñas, corcho, resinas, frutos, pastos, caza y pesca. De igual forma, desaparecen importantes beneficios ambientales tales como las funciones protectoras del monte y la pérdida de valores recreativos.

Los gastos necesarios para restaurar las zonas afectadas, así como las inversiones en prevención y extinción de incendios, también suponen importantes partidas económicas.

No hay datos cuantitativos de los daños que producen los fuegos para el Municipio de Toa Baja.

4.5.10.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Dentro de las principales amenazas consideradas como de gran capacidad para afectar los recursos forestales actuales en la Isla, la Evaluación Estatal de Recursos de Bosques de Puerto Rico ha identificado a los incendios forestales como una de ellas, como sigue (DRNA, 2016):

Los incendios pueden generar diversas consecuencias ambientales debido a la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de eventos de erosión. De igual forma, los incendios pueden ocasionar pérdidas de vida y de propiedad a gran escala, ocasionando pérdidas económicas por los esfuerzos para combatir los efectos de los incendios.

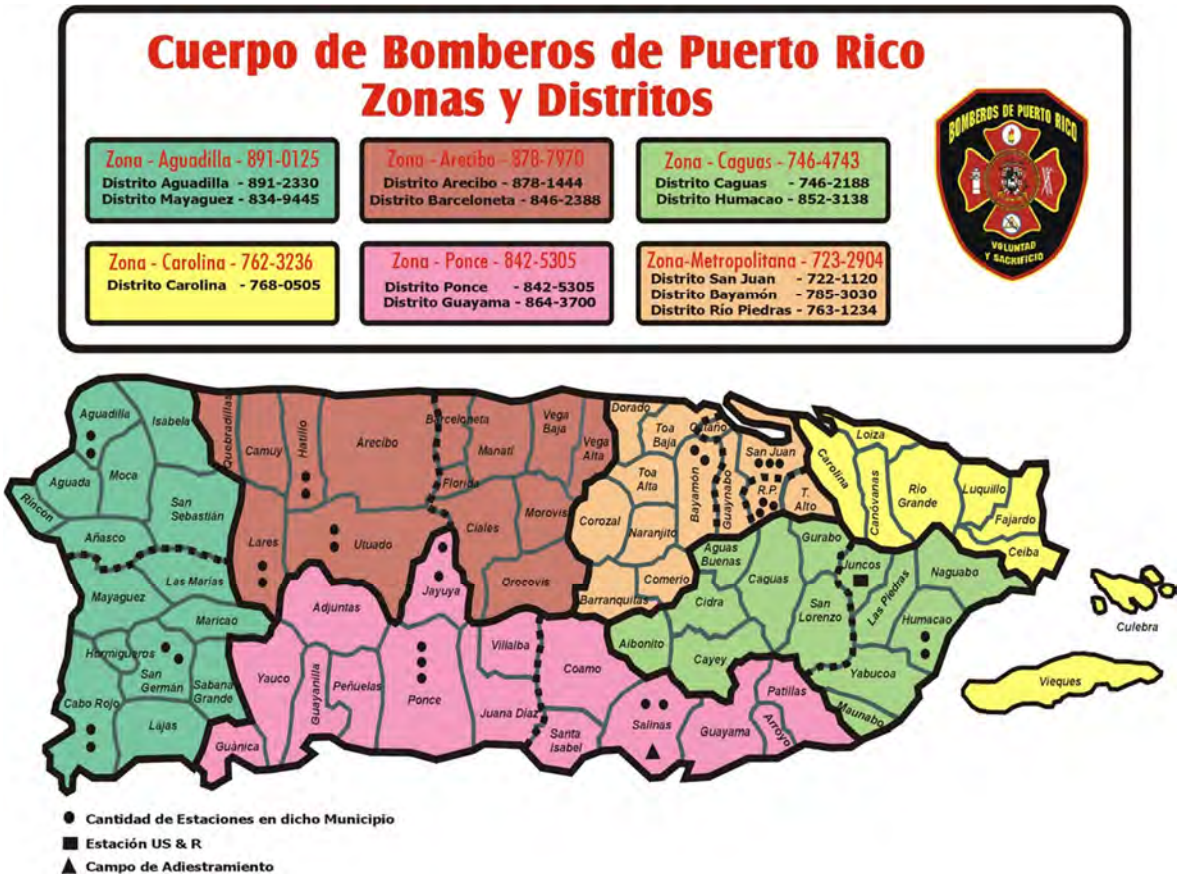
Los incendios tienen efectos nefastos sobre los ecosistemas, y su impacto va a variar según la magnitud y frecuencia de este tipo de evento. Los incendios provocan gran destrucción de la masa vegetal, daños a los ecosistemas y pérdida de la fauna de la zona impactada. Además, ocasiona incrementos en erosión, alteraciones del ciclo hídrico y aumento de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera. Lo anterior, puede producir la degradación progresiva del medio ambiente y de los suelos.

4.5.10.4 *Cronología de eventos de peligro*

Según el Departamento de Seguridad Pública del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, en el año 2019 se han identificado 423 incidencias relacionadas a incendio forestal, en comparación con unas 123 reportadas en el año 2018, versus 265, 53 y 37 reportadas en los años 2015, 2016 y 2017, respectivamente. Por tal motivo, los incendios representan un peligro que deberá vigilarse de cerca durante las correspondientes revisiones de este Plan.

Asimismo, el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendios y/o estadísticas de incendios forestales a través de sus seis (6) zonas y por municipalidades. Se puede observar que la zona correspondiente al Municipio de Toa Baja es propiamente la Zona-Metropolitana, en el Distrito de Bayamón.

Figura 23: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Actualmente, se contempla el periodo que cobija desde el año 2018 al 2022.

La Tabla 38 documenta los datos recibidos, al día 8 de junio de 2022, por el Departamento de Seguridad Pública del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

Tabla 38: Datos de incendios forestales 2018-2022 en el Municipio de Toa Baja

Año registrado	Total de incendios registrados
2018	6
2019	46
2020	31
2021	11
2022	5

Fuente: Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Cuerpo de Bomberos, junio 2022

Como es de notarse, las mayores incidencias de fuegos registrados en el municipio se retrotraen a los años 2019, con un total de 46 incendios registrados, seguido por el a por el año 2020, con 31 incidencias registradas. No obstante, en lo que va del año 2022 (a inicios de junio de 2022), ya se han registrado 5 incendios, uno menos que el total registrado para el año 2018.

4.5.10.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Este evento, donde la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registros de altas temperaturas en el municipio (Véase sección 4.5.2.5). Debido al historial de incendios en el municipio de Toa Baja se entiende que la probabilidad de ocurrencia de incendio en áreas vegetativas es moderada.

El futuro de la planificación contra incendios está en tener mapas digitales con las características del área de estudio y en simular el comportamiento del fuego en el mapa.

La evaluación de riesgos realizada para el peligro de incendios forestales, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. No obstante, la ventaja de utilizar herramientas computarizadas es ampliamente reconocida y la tecnología continúa evolucionando. En ese sentido, el desarrollo de estas herramientas persigue ejecutar programas de simulación de incendios aptos para su utilización en computadores personales.

En el futuro, la unión entre las tecnologías informáticas y satelitales debiera llegar a ser una importante herramienta que ayude a reducir los impactos que ocasionan los incendios forestales. En ese sentido, la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica, facilita la realización de la planimetría de incendios forestales. Esto permitiría, entre otras cosas, determinar:

- Superficies según tipo de vegetación,
- Superficies según propiedad y tipos de vegetación,
- Superficie afectada de Espacios Naturales Protegidos, y
- Especies y volúmenes de madera afectados.

Sin embargo, una herramienta, tal vez igualmente importante, es el desarrollo de colaboración entre agencias para la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo que presenta el peligro de los incendios forestales antes de que éstos comiencen.

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

Esta evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres (3) metodologías distintas, a saber:
(1) evaluación del riesgo estocástico,
(2) análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), y
(3) un análisis de modelación de riesgos.

En síntesis, cada uno de los enfoques proporciona estimaciones sobre el impacto potencial de los peligros naturales mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación.

Este proceso analítico incluye la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5 de este Plan. En las secciones subsiguientes se ofrece una descripción de los tres (3) métodos utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este Plan.

Adviértase que, en el desarrollo de la evaluación de riesgos de este Plan, se utilizó la herramienta del Negociado del Censo Federal, específicamente de los bloques censales de 2020, toda vez que estos bloques proveen datos detallados sobre la población y las características demográficas del municipio, específicamente mediante segmentos como raza, origen, edad y unidades de vivienda. Igualmente, se utiliza el Censo de 2020 debido a que es el último censo certificado al momento del desarrollo de este Plan. Cualquier otro dato provisto por el Negociado del Censo Federal, como los datos del "American Community Survey (ACS)" [59] o "Census Tract", se refiere a proyecciones o estimados limitados y son utilizados en este Plan a modo de tendencia demográfica.

4.6.1.1 *Evaluación del Riesgo Estocástico*

La metodología de evaluación del riesgo estocástico fue utilizada para el análisis de los peligros de riesgo que no están contemplados bajo los estudios suministrados por los modelos de riesgos de peligro y la evaluación de riesgos del sistema GIS. Por su parte, este tipo de evaluación de riesgo estocástico considera las estimaciones de pérdidas anuales e información obtenida sobre el impacto. La pérdida anual representa el valor medio ponderado, a largo plazo, de las pérdidas de propiedad en un (1) solo año y en un área geográfica específica como, por ejemplo, un municipio. Esta metodología se aplica principalmente a los peligros que no tienen límites geográficos definidos y que, consecuentemente, son excluidos del análisis del GIS. La metodología de riesgo estocástico se utilizó para los siguientes peligros:

- Sequía
- Incendios forestales

La sequía se considera un peligro atmosférico y tiene el potencial de afectar todas las edificaciones y poblaciones actuales y futuras. Las estimaciones de pérdidas anuales, para el peligro de sequía, se determinaron utilizando los mejores datos disponibles sobre pérdidas históricas conforme a fuentes como los informes del Centro Nacional de Información Ambiental de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y el conocimiento local. Las estimaciones de pérdidas anuales se generaron sumando el monto de los daños a la propiedad durante el período de tiempo durante el cual los registros estaban disponibles y se calcula la pérdida media anual.

4.6.1.2 *Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS)*

Los peligros que cuentan con límites geográficos específicos permiten un análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS). El análisis basado en el GIS se utilizó para los siguientes peligros:

- Aumento en el nivel del mar

[59] I.e., raza, sexo, edad, distribución de rasgos de edad, ingreso, número de hogares, nivel de pobreza, tipo de vivienda o valor promedio de la vivienda.

- Terremoto
- Deslizamiento
- Inundación
- Vientos fuertes
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera

El objetivo del análisis basado en GIS es determinar la vulnerabilidad estimada de las instalaciones críticas y la población. Los peligros para este municipio fueron identificados utilizando los mejores datos geoespaciales disponibles.

ESRI® ArcGIS™ 10.5.1 fue utilizado para evaluar la vulnerabilidad de un peligro utilizando los datos de riesgo digital y la base de datos de información de los peligros antes mencionados. Utilizando estas capas de datos, se cuantificó la vulnerabilidad del peligro estimando el número de instalaciones críticas, y edificaciones, localizadas en áreas propensas al peligro. Nótese, que este método está sujeto a sobreestimar la exposición al riesgo. Para propósitos del análisis social y/o población vulnerable, se contempló el computo de área (m²) por "*Census Tract"* en zonas de riesgo del número aproximado de personas que pueden afectarse.

4.6.1.3 *Análisis de modelación de riesgos*

El programa de modelación de vulnerabilidad se utilizó para los siguientes peligros:

- Terremoto
- Inundación

Existen varios programas para modelar la vulnerabilidad de riesgos. En este Plan se utilizó el programa Hazus-MH para la evaluación de vulnerabilidad concerniente a los peligros antes esbozados.

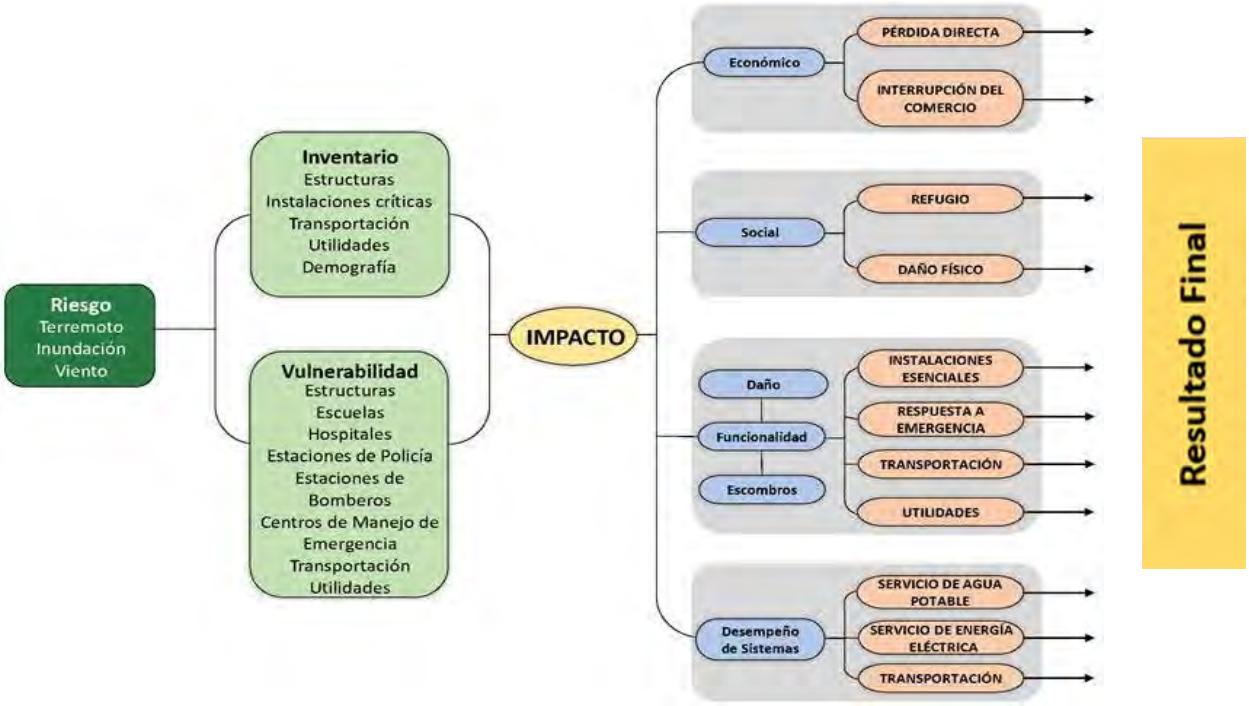
Hazus-MH

Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma GIS integrada para realizar análisis a nivel regional (es decir, no estructura-por-estructura). La metodología de evaluación de riesgos de Hazus es paramétrica, en el sentido de que diversos peligros y parámetros de inventario (profundidad de la inundación y tipo de edificio) pueden ser modelados utilizando el programa para determinar su impacto. Por ejemplo, algunos impactos pueden ser daños y pérdidas en zonas edificadas.

Esta evaluación de riesgos utiliza Hazus-MH para producir el estimado de pérdidas causado por el riesgo en el área del Municipio de Toa Baja. La versión Hazus-MH 4.2 SP1, fue utilizada para estimar posibles daños de inundación; y la metodología de la versión Hazus-MH para estimar los daños por terremoto. Aunque el programa puede ser utilizado para modelar las pérdidas causadas por los vientos huracanados y tsunamis, éstos no funcionaron correctamente en Puerto Rico cuando se desarrolló esta evaluación.

La Figura 24 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de Hazus-MH.

Figura 24: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH



Hazus-MH tiene la capacidad de proporcionar una variedad de resultados de estimación de pérdidas. A modo de mantener consistencia con otras evaluaciones de peligros, las pérdidas anuales se presentarán cuando sea posible.

Los estimados de pérdidas, presentados en esta evaluación de vulnerabilidad, se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Los resultados son una aproximación de riesgo. Estos estimados deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y las posibles pérdidas. Es importante tomar en consideración que las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en zonas edificadas. Las incertidumbres resultan de aproximaciones y simplificaciones que son necesarias para un análisis exhaustivo, por ejemplo, inventarios incompletos, localizaciones no-específicas, demografía o parámetros económicos.

4.6.1.4 *Fuentes de información de datos*

4.6.1.4.1 Instalaciones críticas, Edificios, Población

Se recopilaron datos digitales de la Junta de Planificación de Puerto Rico sobre las instalaciones críticas y edificios. La información de las instalaciones críticas se complementó y optimizó utilizando los datos recolectados del Análisis de la Base de Elevación de Inundación (ABFE), que se efectuó luego del paso del huracán María, para localizar con precisión las instalaciones dentro de la llanura aluvial.

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. Los datos que se utilizaron para crear las capas de información de los mapas se componen de dos bases de datos provistas por la Junta de Planificación de Puerto Rico: una que se compone de los polígonos de edificaciones y otra que sólo incluye los puntos de estructuras. Estas se combinaron para intentar crear una capa más detallada para el análisis. Esta capa combinada, sin embargo, no contiene todas las estructuras que existen en la Isla, en parte por falta de datos, pero también porque esto está fuera del ámbito del Plan que nos ocupa. Mejoras a estos datos debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del Plan.

Aun tomando en consideración las limitaciones mencionadas, el equipo de planificación incluyó estimados de pérdidas potenciales por edificaciones para dar un sentido del nivel de riesgo que tiene la comunidad a los distintos eventos de peligro contemplados. Para propósitos del análisis social y/o población vulnerable, se contempló el computo de área (m²) por "Census Tract" en zonas de riesgo del número aproximado de personas que pueden afectarse. Luego se realizó un análisis de solape entre la capa de los tractos del censo y las capas de cada riesgo para identificar las áreas de los tractos del censo que caen en zona de riesgo. Se sumaron las áreas identificadas y se agruparon por tractos del censo para obtener como resultado el cómputo del número aproximado de personas en riesgo. [60]

4.6.1.4.2 Aumento en el nivel del mar

La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica tiene datos disponibles sobre los aumentos potenciales en el nivel del mar para usar para propósitos de planificación y para determinar qué tan inundables serían las áreas costeras basándose en diferentes niveles de alza. Estos modelos distintos se pueden utilizar para visualizar el impacto de inundaciones costeras o alzas en el nivel del mar desde el contexto de la comunidad afectada. Los modelos disponibles comienzan con un alza de un (1) pie sobre el nivel del mar actual y continúan en incrementos de un (1) pie hasta llegar a diez (10) pies de alza. Así pues, para propósitos de este análisis se utilizaron alzas de uno (1), cuatro (4), siete (7) y diez (10) pies.

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.3 Sequía

Los datos de sequía se obtuvieron a través de los archivos del Monitor de Sequía de los Estado Unidos (USDM, por sus siglas en inglés). Estos archivos proveen información, a través de mapas territoriales, series temporales, archivos tabulares, datos GIS y metadatos sobre las regiones, de Puerto Rico y sus municipios, que se encuentran en estado de sequía. Los mapas contienen cinco (5) categorías de sequía que amenazan las diversas regiones, a saber: (1) sequedad anormal, la cual describe las regiones que recién experimentan sequía o estén saliendo del estado de sequía; (2) sequía moderada; (3) sequía severa; (4) sequía extrema; (5) sequía excepcional. Esto significa que los mapas meteorológicos no proveen un

[60] (% de Área del *Census Tract* en Zona de Riesgo x Población Total del Census Tract) / 100 = Cantidad de Personas en Riesgo

pronóstico, si no que ofrecen una evaluación de las condiciones de sequía sobre la precipitación a base de una evaluación semanal sobre el comportamiento de este tipo de evento sobre determinado municipio.

El USDM produce datos en colaboración con otras agencias como el "National Drought Mitigation Center (NDMC)" de la Universidad de Nebraska-Lincoln, la NOAA y el USDA.

No se produjo un estimado de pérdidas monetarias, ya que este peligro no afecta directamente a las estructuras.

4.6.1.4.4 Terremoto

La licuación es el fenómeno en el cual el suelo pierde su rigidez durante un fenómeno, usualmente un terremoto, y toma las características de un fluido; este cambio puede llevar al fallo estructural, traslación o colapso de una estructura que se encuentre encima del suelo afectado. Datos para determinar el nivel de licuación del terreno en caso de un terremoto provienen del USGS, el cual utiliza el índice de licuación de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

Se utilizó, también, el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a terremotos. Un modelo probabilístico de nivel uno (1) se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia o retorno, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se utilizaron las funciones estándares de Hazus con respecto a daños y metodología con datos sobre licuación y deslizamiento provistas por el USGS. Por su parte, los datos fueron producto de un análisis de JP pues no están disponibles en la Herramienta de Hazus Censo 2202-PR-Municipio.

Cabe destacar que, para propósitos de este Plan, no se hizo un análisis de vulnerabilidad basado en la capacidad de las diferentes edificaciones de resistir un terremoto.

4.6.1.4.5 Deslizamiento

Se utilizó el índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. Las categorías de bajo, moderado, alto, y máximo corresponden a este índice. Esta base de datos se basa a su vez en los estudios publicados por Watson Monroe, USGS 1979. Los datos se publicaron originalmente excluyendo áreas donde la pendiente era mayor a cincuenta por ciento (50%), pero se han incluido esos datos en revisiones subsiguientes.
Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.6 Inundación

Se utilizaron los datos de profundidad de inundación digital elaborada por FEMA luego del huracán María para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Estos datos se pueden utilizar en ArcGIS para crear mapas e identifica las profundidades de inundaciones en células incluidas dentro de la base de datos

ráster. Se elaboraron modelos para varios intervalos de recurrencia o retorno, incluyendo las inundaciones de cien (100) y quinientos (500) años.

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se complementaron las funciones estándares de Hazus con respecto a daños y metodología con los datos de profundidad de inundaciones provistos por FEMA. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de inundaciones de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2020. No obstante, para propósitos de vulnerabilidad social, los datos fueron producto de un análisis de JP pues no están disponibles en la Herramienta de Hazus Censo 2202-PR-Municipio.

4.6.1.4.7 Vientos fuertes

Para la evaluación de vientos extremos se utilizaron datos provenientes de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés). Estas bases de datos contienen mapas de vientos que proveen la velocidad estimada de vientos que ocurran dentro de zonas demarcadas durante el intervalo de recurrencia. Aunque existen múltiples intervalos de recurrencia o retorno, para propósitos de este análisis se utilizaron solo los de cincuenta (50), cien (100), setecientos (700) y tres mil (3,000) años.

El estimado de pérdidas monetarias para el peligro de vientos fuertes no se pudo computar ya que el modelo de HAZUS no estaba programado para estimar pérdidas para Puerto Rico, ni las Islas Vírgenes Estadounidenses. (FEMA, 2018) El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.8 Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizaron las capas de datos de Inundación por Tsunami desarrolladas por la Red Sísmica de Puerto Rico, por lo que, se incluyeron las capas de Zonas de Desalojo por Tsunami de 2022 desarrolladas como parte del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Estos datos identifican las áreas que se tendrían que evacuar o desalojar en caso de un evento de tsunami.

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.9 Marejada ciclónica

En el año 2018, la NOAA revisó los datos de marejada ciclónica para crear modelos que ilustren la casi peor situación de inundación que pueden causar huracanes de categoría I a V. Estos datos se consiguieron a través del “Modelo de marejadas en mar, lagos y tierra a causa de huracanes” (SLOSH) y determinó un “Máximo de máximos” (MOM) a base del “Máximo de cubierta de agua” (MEOW). Estos datos intentan identificar el máximo de área y profundidad que se puede experimentar en una ubicación.

Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.10 Erosión costera

FEMA produjo estos datos luego del huracán María para identificar áreas de monitoreo que pueden experimentar el impacto de la erosión proyectada entre treinta (30) y sesenta (60) años. Las áreas identificadas representan la extensión en dirección hacia la tierra de las posibles áreas de riesgo a causa de erosión, basándose en los cambios observados en las costas entre los años 2000 al 2016-2017.

Asimismo, dentro del análisis, se contemplaron los resultados del Proyecto sobre El Estado de las Playas de Puerto Rico donde se presentan los hallazgos de las condiciones geomórficas de las playas de Puerto Rico luego del paso del huracán María en septiembre de 2017.

No obstante, actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.1.4.11 Incendio forestal

Los datos de incendio forestal se obtuvieron en un esfuerzo conjunto entre las ocurrencias históricas habidas en el municipio, datos obtenidos del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal, Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Cuerpo de Bomberos y del "U.S. Forest Service" del Departamento de Agricultura Federal (USDA). [61]

Los incendios forestales pueden ocasionar severos daños ambientales, tales como la destrucción de la cubierta vegetal, el deceso de animales, pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Igualmente, los fuegos forestales pueden provocar pérdidas de vida y daños a los cultivos y a la propiedad de los habitantes del municipio. Los efectos adversos sobre los ecosistemas forestales pueden variar y su severidad incrementa a base de la frecuencia de los incendios ocurridos en una misma zona. Incluyendo, pero sin limitarse, a daños en la masa vegetal, desaparición de ecosistemas, pérdida o emigración de la fauna, erosión, alteraciones del ciclo hídrico, desertificación y aumento en las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

Los efectos sociales causados por los incendios cobran gran importancia por sus consecuencias negativas. Lo anterior es así, toda vez que el esfuerzo de extinguir los eventos de fuego es de alto riesgo, causando accidentes mortales. Las víctimas de este tipo de riesgo no son sólo aquellas personas que se encuentran combatiendo el fuego, sino también las personas que quedan atrapadas por el fuego. Asimismo, las pérdidas sufridas por este tipo de evento causan serios traumas psicológicos y/ o emocionales.
Actualmente no existen datos suficientes para estimar la pérdida monetaria de estructuras para este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases

[61] "Forest Service Schedule of Proposed Actions" – Puerto Rico (SOPA)

de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

La Tabla 39 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgos.

Tabla 39: Fuente de recursos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 y 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF); Census Tracts
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Base de datos	Pandemia	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Salud
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuación; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (*Depth Grids*); ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas; ocurrencias históricas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami; mapas de desalojo por tsunami (2022); ocurrencias históricas	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP *Tsunami Ready*
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión; ocurrencias históricas; Proyecto “El Estado de las Playas de Puerto Rico”	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA); Estudios
Incendio forestal	Estadísticas de incendios; ocurrencias históricas	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Seguridad

Uso	Datos	Fuente
		Pública, Negociado del Cuerpo de Cuerpo de Bomberos, Departamento de Recursos Naturales, NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOPA).

4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos

Según expresado en las secciones que preceden, la información que se utiliza para la evaluación de peligros naturales proviene de los mejores datos disponibles a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la OMMEAD, agencias multisectoriales, entre otros. Asimismo, cada una de las fuentes específicas utilizadas para la actualización de este Plan de Mitigación están identificadas en la sección 4.6.1 de este documento.

Se analizaron para la jurisdicción diez (10) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: cambio climático (aumento en el nivel del mar), inundaciones, eventos de vientos fuertes, deslizamientos de terreno, terremotos/licuación, tsunamis, marejada ciclónica, erosión costera, sequías, e incendios forestales.

Se estableció la historicidad de peligros a través de los eventos atmosféricos ocurridos y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Durante el periodo de tiempo de los riesgos estudiados para este Plan, el municipio presenta cinco (5) peligros considerados como de Alta prioridad, un (1) peligro con relación de ocurrencia o prioridad Moderada y cuatro (4) de prioridad Baja. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma, se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

No obstante, el municipio hace la salvedad de que, este impacto es el resultado del análisis de riesgos expuesto, comentarios recibidos por el Comité y ciudadanía, así como su potencial de afectar al municipio y su población e infraestructura en un periodo a corto plazo, es decir, en un periodo de cinco (5) años a partir de la aprobación de este Plan. Sin embargo, si hacemos la clasificación pensando en los escenarios a largo plazo, la clasificación debería ser muy diferente, ya que, por ejemplo, el impacto del aumento en el nivel del mar podría ser uno de los peores, al ser de carácter permanente (no habría forma de recuperarse del mismo). Es decir, al tratarse de un periodo de tiempo corto, pues el impacto es bajo, pero si es a largo plazo, el impacto debería ser alto. Similarmente, el potencial de afectación de otros peligros, a largo plazo, pudiese ser mayor.

Luego de que los peligros de interés han sido identificados por el municipio, los peligros se clasificaron para describir la probabilidad de ocurrencia y su impacto en la población, los bienes (edificaciones en general, incluyendo instalaciones críticas) y la economía. Esta sección describe los factores que influyen en la clasificación, incluyendo la probabilidad de ocurrencia e impacto, así como también identifica el proceso de clasificación y los resultados obtenidos.

La Tabla 40 provee un resumen de la clasificación de riesgos para cada peligro identificado a base de los componentes técnicos y subjetivos.

Tabla 40: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Toa Baja

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Aumento en el nivel del mar	3	3	3	Alto
Sequía	2	1	2	Moderado
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	1	1	1	Bajo
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	3	3	3	Alto
Marejada ciclónica	1	1	1	Bajo
Erosión costera	1	1	1	Bajo
Incendio forestal	2	1	1	Bajo

Fuente: Comité de Planificación 2022-2023 Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

Inicialmente, al analizar y priorizar cada peligro, únicamente se tomaron en consideración los resultados obtenidos del análisis de riesgos mediante un enfoque meramente técnico. Luego de valorar cada peligro conforme a los datos obtenidos en dicho análisis, siendo estos representados en mapas o figuras en la sección 4.6, estos resultados se presentaron al municipio, de modo que se atemperaron y adecuaron a la realidad actual del municipio, luego de obtener el insumo de la ciudadanía y Comité, brindándoles la oportunidad de valorar cada uno de los peligros identificados como de riesgo para el municipio y a los que se encontraban más vulnerables sus comunidades. Finalmente, para darle un verdadero sentido a este análisis, las estrategias o acciones de mitigación (Véase Capítulo 6) reflejan y atienden cada uno de los peligros identificados como de mayor riesgo, conforme a su clasificación, para el Municipio de Toa Baja.
El implementar las estrategias de mitigación conforme a los peligros naturales identificados bajo una clasificación alta a moderada, tiene como ápice reducir los costos a largo plazo asociados a los procesos de respuesta y recuperación tras la ocurrencia de un evento natural. Asimismo, el establecer estrategias de mitigación apropiadas reduce el impacto de estos peligros naturales sobre la vida y la propiedad del municipio. Al realizar un análisis de los beneficios de estas, podemos colegir que los beneficios que produce el implementar medidas de mitigación rebasan los gastos o costos asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen medidas de mitigación apropiadas conforme a las necesidades del municipio para reducir, de la forma más eficiente y eficaz, los riesgos y daños asociados a determinado peligro natural. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas sobre el Plan de acción de Mitigación (Acciones de Mitigación).

La Tabla 40 se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgos realizado, el cual considera el impacto a las personas, a las instalaciones y a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones anteriores y según se elabora en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de

los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el punto de vista del Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja mediante el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se les asigna a los peligros que afectan al municipio. Por otra parte, y en la medida en que se tenían los datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costo para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

Para determinar la clasificación final, se sumó la puntuación de cada sección (Alto=3, Moderado=2, Bajo=1), y se asignó una clasificación basándose en el total relativo a la puntuación máxima de nueve (9):

- Entre 1 y 4: Bajo
- 5 o 6: Moderado
- 7, 8 o 9: Alto

Para los últimos tres (3) peligros (marejada ciclónica, erosión costera, e incendio forestal), sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

- Menos de 5% de la población o instalaciones: Bajo
- Entre 5% y 40% de la población o instalaciones: Moderado
- Más de 40% de la población o instalaciones: Alto
- Para el impacto a las funciones, se tomó en consideración el tamaño del área afectado por el peligro y se clasificó de la siguiente manera
    - Menos de 10% del área del municipio: Bajo
    - Entre 10% y 40% del área del municipio: Moderado
    - Más de 40% del área del municipio: Alto

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar al que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para entender el impacto de éstos en el municipio de forma comparativa. Este proceso nos facilita clasificar los peligros a los que estaremos atribuyéndole estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

La sección 4.5 describe el perfil de cada peligro natural identificado en este Plan. Se incluyó la descripción del peligro, su localización y extensión, ocurrencias previas, así como las pérdidas estimadas y la probabilidad de futuros eventos en el municipio.

En esta sección se evalúa la vulnerabilidad del Municipio de Toa Baja respecto a cada peligro natural. La evaluación de vulnerabilidad incluye una descripción general de la vulnerabilidad de las estructuras y la población, los datos y la metodología utilizada para completar la evaluación de riesgos del municipio, la descripción del impacto en la vida, la salud y la seguridad de sus residentes. Asimismo, el análisis incluye el impacto estimado sobre los edificios, las instalaciones críticas, la economía y los recursos naturales del municipio. Además, para ilustrar el desarrollo futuro del municipio se incluyen mapas que muestran la ubicación de proyectos con permisos de construcción otorgados por la Oficina de Gerencia de Permisos.

Este análisis considera, además, la vulnerabilidad social en términos de cantidad de personas afectadas y de recursos naturales. Un componente importante en esta sección lo es el análisis de vulnerabilidad considerando las tendencias de desarrollo en el municipio a través de la sección de condiciones futuras y la capacidad del municipio de mitigar estos impactos.

4.6.3.1 *Aumento en el nivel del mar*

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 41 muestra la cantidad de estructuras residenciales y comerciales que se identifican podrían verse impactadas por el aumento en el nivel del mar en diferentes escenarios modelados.

Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	35	158	2,545	10,171
1 a 2	4	29	149	1,681
2 a 3	0	3	27	132
3 a 4	0	0	3	17
4 a 5	0	0	0	3

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El aumento del nivel del mar constituye un riesgo aproximado de afectar a:

- 39 estructuras residenciales o comerciales a un pie, con un nivel de profundidad de cero a dos pies.
- 190 estructuras residenciales o comerciales a cuatro pies, con un nivel de profundidad de cero a tres pies.
- 2,724 estructuras residenciales o comerciales a siete pies, con un nivel de profundidad de cero a cuatro pies.
- 12,004 estructuras residenciales o comerciales a diez pies, con un nivel de profundidad de cero a cinco pies.

Resulta importante destacar que no se puede considerar sólo el impacto en estructuras, sino también en infraestructura, principalmente vial. Este impacto supondría el cierre de carreteras por estar permanentemente inundadas. Además, es importante destacar que éste es el único peligro que implica daños permanentes en el municipio, ya que su impacto implica el desplazamiento hacia el sur de la línea de costa, convirtiendo el territorio afectado en parte del mar. En el peor de los casos, casi la mitad del

territorio municipal podría pasar a formar parte del mar como consecuencia del alza en el nivel del mar, Los impactos sobre estructuras tendrían que contabilizarse de forma diferente que para impactos temporeros, ya que implicarían la necesidad de clausurar permanentemente las propiedades afectadas, al no haber opción de retroceso de la inundación. Similarmente, no se puede obviar el impacto de la pérdida de terreno gano al mar y sus implicaciones en el municipio. Esto quiere decir que el retroceso de la línea de la costa provoca no solo la erosión del suelo, sino que provoca inundaciones, contaminación del suelo agrícola y acuíferos, y puede afectar los servicios básicos, toda vez que la infraestructura se puede ver afectada, resultando en millones de dólares en pérdidas. Por tal razón, no se puede precisar su estimado de pérdidas, toda vez que actualmente no existen suficientes datos para estimar las pérdidas en dólares por pérdida de territorio debido a este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Los mapas a continuación ilustran las áreas que se verán afectadas bajo el riesgo de aumento en el nivel del mar para el municipio a un (1), cuatro (4), siete (7) y a diez (10) pies. En la Tabla 42 se detallan las instalaciones criticas incluidas en este análisis de riesgo.

Se puede observar en la Figura 25 como con el aumento de un (1) pie en el nivel del mar se vería afectado el balneario Punta Salinas. En la Figura 26 se puede observar cómo con un alza en el nivel del mar de cuatro (4) pies podría afectar la Sub-Estación Eléctrica de Palo Seco.

Figura 25: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 1 pie de aumento en el nivel del mar

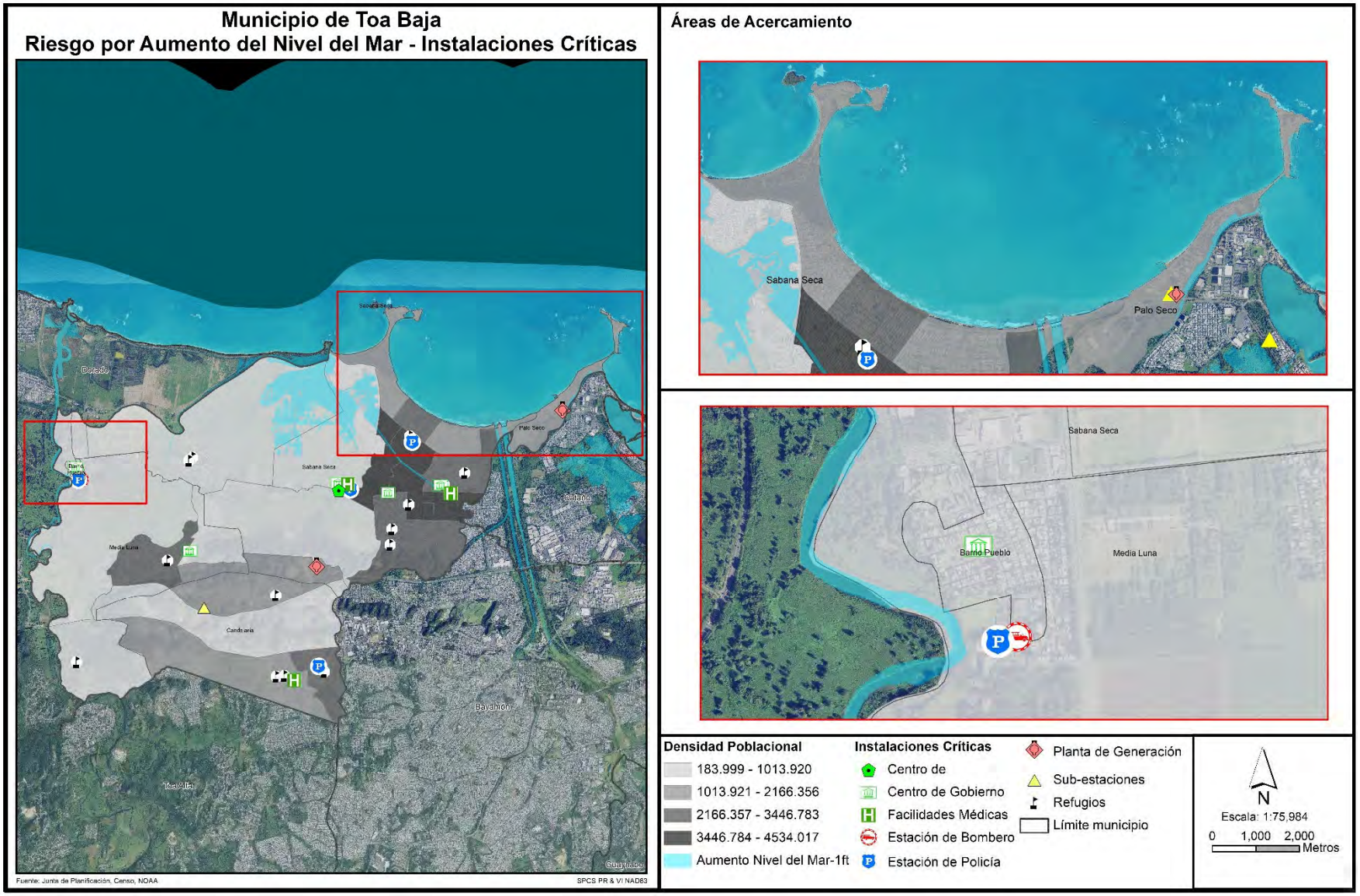


Figura 26: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel del mar

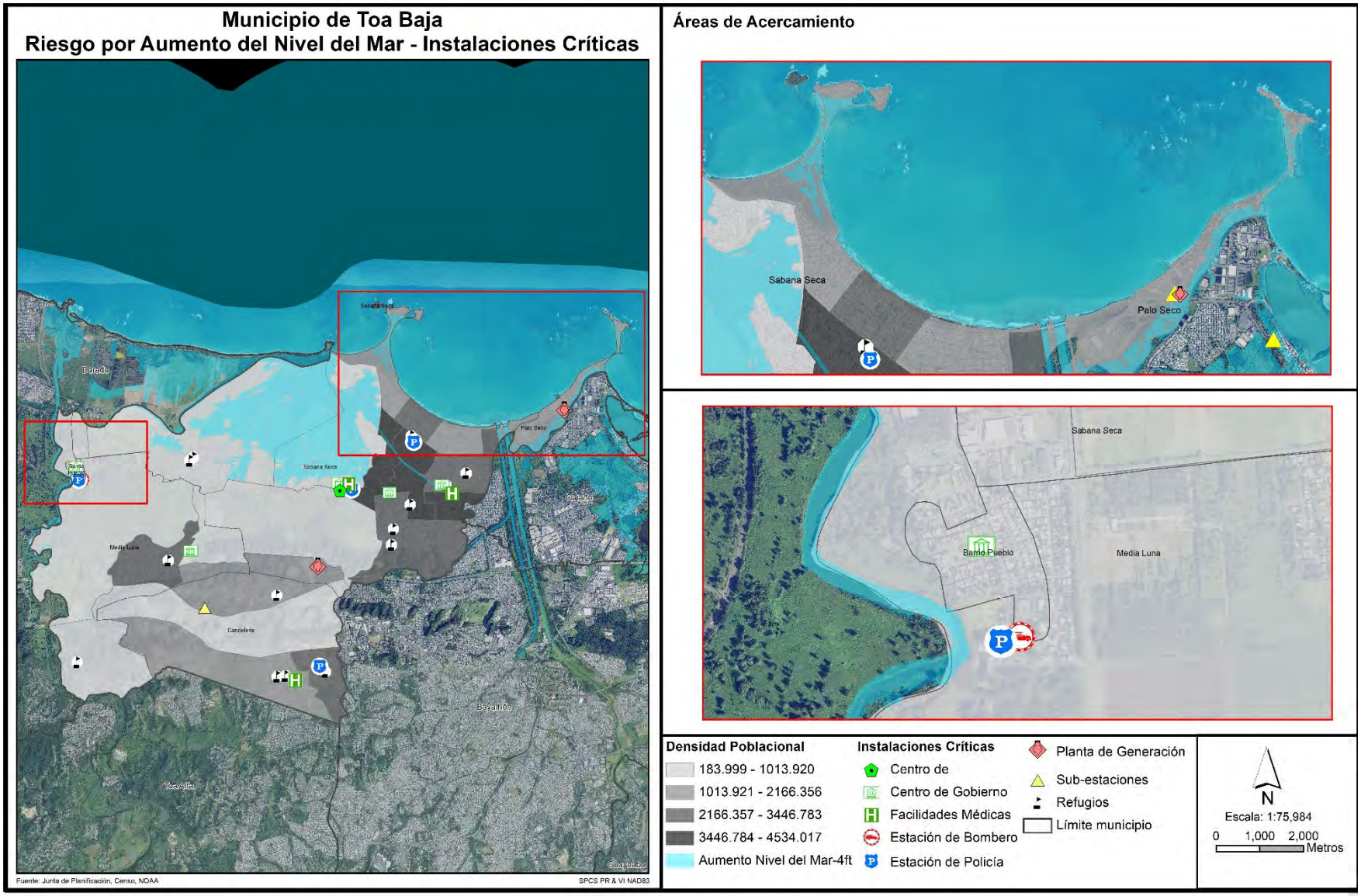


Figura 27: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 pies de aumento en el nivel del mar

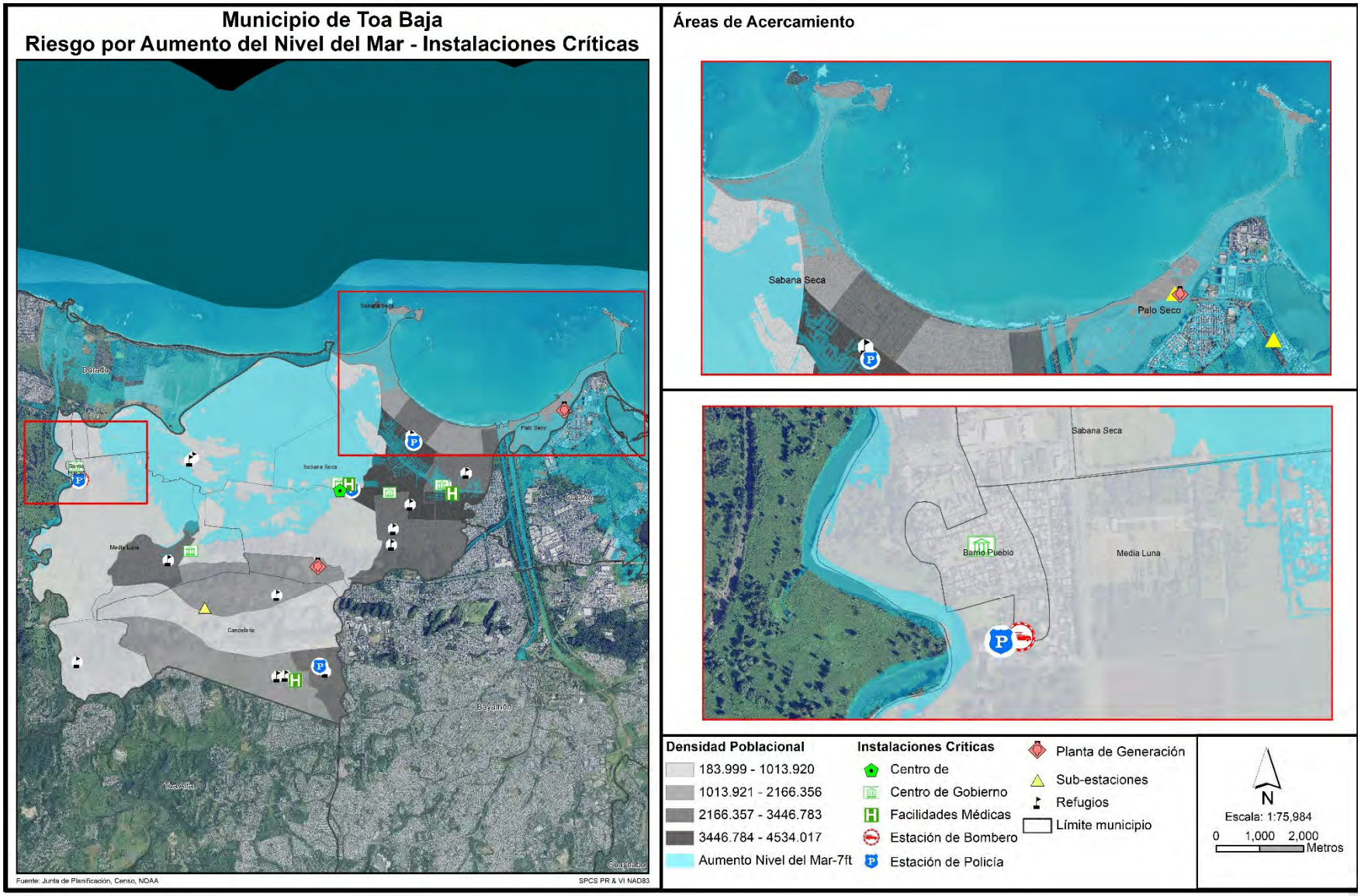
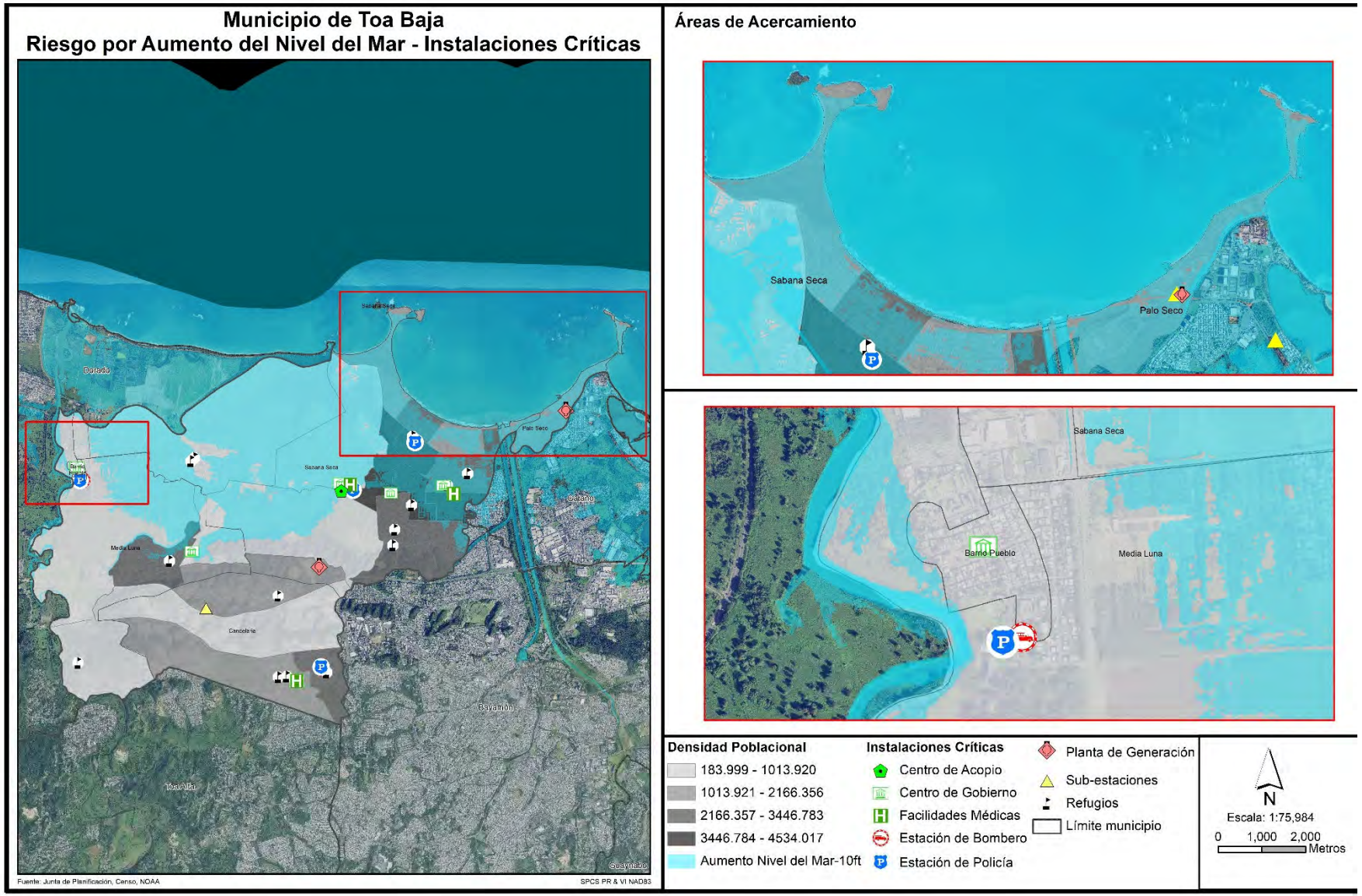


Figura 28: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel del mar



La Tabla 42 muestra en mayor detalle el estimado de inundación debido al aumento en el nivel del mar. Entre los activos críticos más vulnerables están:

- Escuela Lorencita Ramírez De Arellano
- Sub-Estación Eléctrica de Palo Seco
- Centro Educativo Shalimar
- Escuela John F Kennedy
- Departamento de Policía Estatal Levittown
- Escuela Dr. Efraín Sánchez Hidalgo
- Escuela Amalia López De Vila
- Escuela Basilio Milán Hernández
- Escuela Carmen Barroso Morales

Se hace constar que algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Según sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el Gobierno Central haga lo propio.

Tabla 42: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	0.0000	0.0000	0.0400	0.9544
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0261	0.9405
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	0.0000	0.0000	0.0000	0.2137
John F Kennedy	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.1366
María Libertad Gómez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
José Robles Otero	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.4822
María Libertad Gómez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Biblioteca	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Jose Robles Otero	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ayuntamiento	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Jose Nevárez Landrón	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.3997
Amalia López De Vila	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.6571
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Luis M Santiago	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Luis M Santiago	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Centro De Oficinas	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toa Baja ((Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Basilio Milán Hernández	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.5662
Delia Dávila de Caban	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Carmen Barroso Morales	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.5347
María Teresa Piñeiro	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Altinencia Valle	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ernestina Bracero	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
María J Corredor Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Jose Nevárez López	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Es importante que el municipio conozca y mantenga fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas en cada jurisdicción, toda vez que estos activos son de gran importancia porque tienen como propósito el suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento normal de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de la ocurrencia de un peligro natural o una emergencia. La mayoría de los activos, generalmente, son destinados a servicios esenciales y refugios para proporcionar asistencia a los ciudadanos que puedan verse afectados por un peligro. Por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio adoptará medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Los mapas de la sección 4.6.3.1.2, que corresponden a la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, incluyen, además, la densidad poblacional o cantidad estimada de personas afectadas por este peligro dentro del territorio de Toa Baja. Se puede apreciar que se estima que con un aumento de un (1) pie en el nivel del mar, se podría afectar adversamente un área en el barrio Sabana Seca cuya densidad

poblacional para el año 2020 es mayor de 3,446 personas por milla cuadrada. Esto indica que la vulnerabilidad de esa población incrementa en la medida que no se ejecuten acciones de mitigación para mitigar este peligro.

Los barrios costeros que colindan al norte con el Océano Atlántico son los susceptibles al aumento en el nivel del mar y muestran mayor vulnerabilidad ante este peligro, dada su ubicación. El nivel de impacto incrementa debido a que los barrios Sabana Seca, Palo Seco, el noroeste de Candelaria y barrio Pueblo se han identificado con mayor impacto debido al incremento en el nivel del mar.

La Tabla 43 proporciona los parámetros de aumento en nivel del mar, a base de los pies en profundidad de la inundación, para estimar la cantidad de población que se verá impactada por este peligro natural. Es meritorio aclarar que, por el momento, estos datos se obtienen a base del Censo de 2010, pese a esfuerzos recientes del Censo 2020, toda vez que el sistema de Hazus aún se está actualizando al momento de la elaboración de este plan.

El cambio climático y/o aumento del nivel del mar constituye un riesgo aproximado de afectar:

- En un aumento en el nivel del mar de 1 pie, se estima que 471 individuos serán impactados por una inundación con un nivel de profundidad de cero a un pie.
- En un aumento en el nivel del mar de 4 pies, se estima que 644 individuos serán impactados por una inundación con un nivel de profundidad de cero a dos pies.
- En un aumento en el nivel del mar de 7 pies, se estima que 24,464 individuos serán impactados por una inundación con un nivel de profundidad de cero a tres pies.
- En un aumento en el nivel del mar de 10 pies, se estima que 45,229 individuos serán impactados por una inundación con un nivel de profundidad de cero a cinco pies.

Nótese, que con un aumento en el nivel del mar de diez (10) pies, se estima que unos 2,463 residentes serán impactados por inundaciones de hasta cinco (5) pies de profundidad.

Tabla 43: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	471	570	22,466	13,331
1 a 2	0	74	1,761	24,118
2 a 3	0	0	237	4,807
3 a 4	0	0	0	510
4 a 5	0	0	0	2,463

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Ante estos escenarios es posible que el municipio, junto al gobierno central y federal, deba establecer una retirada controlada de aquellas áreas donde se espera impacto por este riesgo. Se recomienda que dicha retirada sea en consenso con las comunidades afectadas y que los terrenos a abandonar sean calificados bajo algún distrito de protección que impida el redesarrollo.

Nótese, que, a diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación producida por aumento en el nivel del mar será considerada como una inundación de naturaleza permanente. Consecuentemente, esta inundación ocasionará el desplazamiento, de forma irreversible, del entorno originalmente situado. De igual forma, reconociendo que para este análisis se cuantifican las estructuras, sin incluir la cantidad de viviendas en cada huella de estructura y al ser irreversible este evento, si se tratare de múltiples unidades de viviendas, por cada huella de estructura analizada, es forzoso concluir que el número de familias desplazadas podría incrementar.

La recomendación ante esta consideración es que se deberá realizar, a posteriori, un estudio más exhaustivo para detallar a nivel de huella de estructuras las características de los tipos de estructuras. Es decir, será de suma importancia que se determine si la estructura es unifamiliar o multifamiliar para establecer, con mayor exactitud, el impacto de este peligro natural sobre el municipio.

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los efectos del aumento a nivel del mar se desarrollan de manera paulatina. No obstante, el aumento en el nivel del mar trae consigo ciertos efectos, como la degradación o erosión de las costas, los cuales modifican el medio ambiente, provocando cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos, afectando adversamente la vida de miles de animales. Igualmente, el aumento en el nivel del mar incrementa los cambios demográficos, presentando nuevos retos para la región.

A pesar de que, al momento, no es posible determinar cuál va a ser la cantidad del aumento en el nivel del mar, se pueden predecir sus efectos y tomar acciones correspondientes. La buena planificación en el uso de terreno para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el dar incentivos para el cuidado de las aguas y el fomentar la construcción planificada y preservación ambiental, todos sirven para preservar las áreas naturales que quedarían luego de un evento de aumento en el nivel del mar. Estas metas pueden alcanzarse a través de la implementación de regulaciones ambientales, urbanísticas y las herramientas que proveen los planes de ordenamiento territorial.

En el Municipio de Toa Baja se han identificado una gran cantidad de recursos naturales y culturales de interés turístico y escénico que se podrían impactar, incluyendo el balneario de Punta Salinas, Isla de Cabras, el Fortín del Cañuelo y la Ciénaga de San Pedro.

Los terrenos del llano costero fueron propicios para la siembra de caña de azúcar y de frutos menores, así como para la ganadería. No obstante, gran parte de estos fueron ocupados y eliminados del acervo agrícola de Puerto Rico como consecuencia del desparramamiento urbano. (Geosistemas, 2020)

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

Debido a que el Municipio de Toa Baja se encuentra ubicado en la zona costera del norte de Puerto Rico, la región se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento en el nivel del mar. Consecuentemente, el Municipio de Toa Baja puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto se debe al incremento en los efectos adversos del aumento al nivel del mar, como lo es la erosión costera. Por tal motivo, la configuración demográfica del municipio pudiera recibir un impacto directo, lo que significaría un cambio en la configuración de recursos a través del municipio.

No obstante, es importante puntualizar que el riesgo por aumento en el nivel del mar es progresivo y permanente; las condiciones necesarias para que ocurra una disminución en el nivel del mar requerirían cambios en el clima global y procesos que toman grandes cantidades de tiempo para ocurrir. El aumento en el nivel del mar no se puede detener, solo se puede mitigar con la implantación de estrategias como la construcción de barreras para detener el incremento o limitando la construcción de desarrollos en áreas que podrían verse afectadas.

Las siguientes figuras muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de aumento en el nivel del mar para un aumento de siete pies y diez pies, respectivamente. Según se desprende de los datos, la OGPe ha emitido unos doscientos cuarenta y dos (242) permisos de construcción en el municipio durante el término de 2018 al 17 de octubre de 2022.

Se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros.

En las figuras se puede identificar cómo más de una decena de proyectos aprobados en el periodo de 2017 al 2022 se podrían ver afectados con un aumento de siete pies de aumento en el nivel del mar. La mayoría de estos están localizados en el barrio Sabana Seca. El hecho de que se hayan aprobado permisos identificados en zona de riesgo por cambio climático (aumento en el nivel del mar) hace que el municipio y su población se encuentre más vulnerable y expuesta a este peligro.

Nótese que los barrios Sábana Seca, Palo Seco y Media Luna se han identificado con mayor impacto debido al incremento en el nivel del mar.

En términos generales, los cambios en tendencias poblacionales del Municipio de Toa Baja reflejan una disminución en los patrones de población en los barrios del municipio. No obstante, se estima que la población a nivel municipal mayores de 65 años incrementó en un 30.83% o 3,495 más habitantes que en el año 2010, según la Encuesta de la Comunidad para el año 2020. Esto representa un aumento significativo en la población de personas de edad avanzada, lo que, a su vez, señala que se trata de un sector de la población más vulnerable al que se le deberá prestar particular atención al lidiar con este y cualquier otro potencial peligro o riesgo al que se vea expuesto.

Es importante recordar que el municipio consta de varios atractivos turísticos activos en la zona de impacto, y con la Sub-Estación Eléctrica de Palo Seco. Es por esto que el municipio deberá mantener sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

Figura 29: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 7 pies de aumento

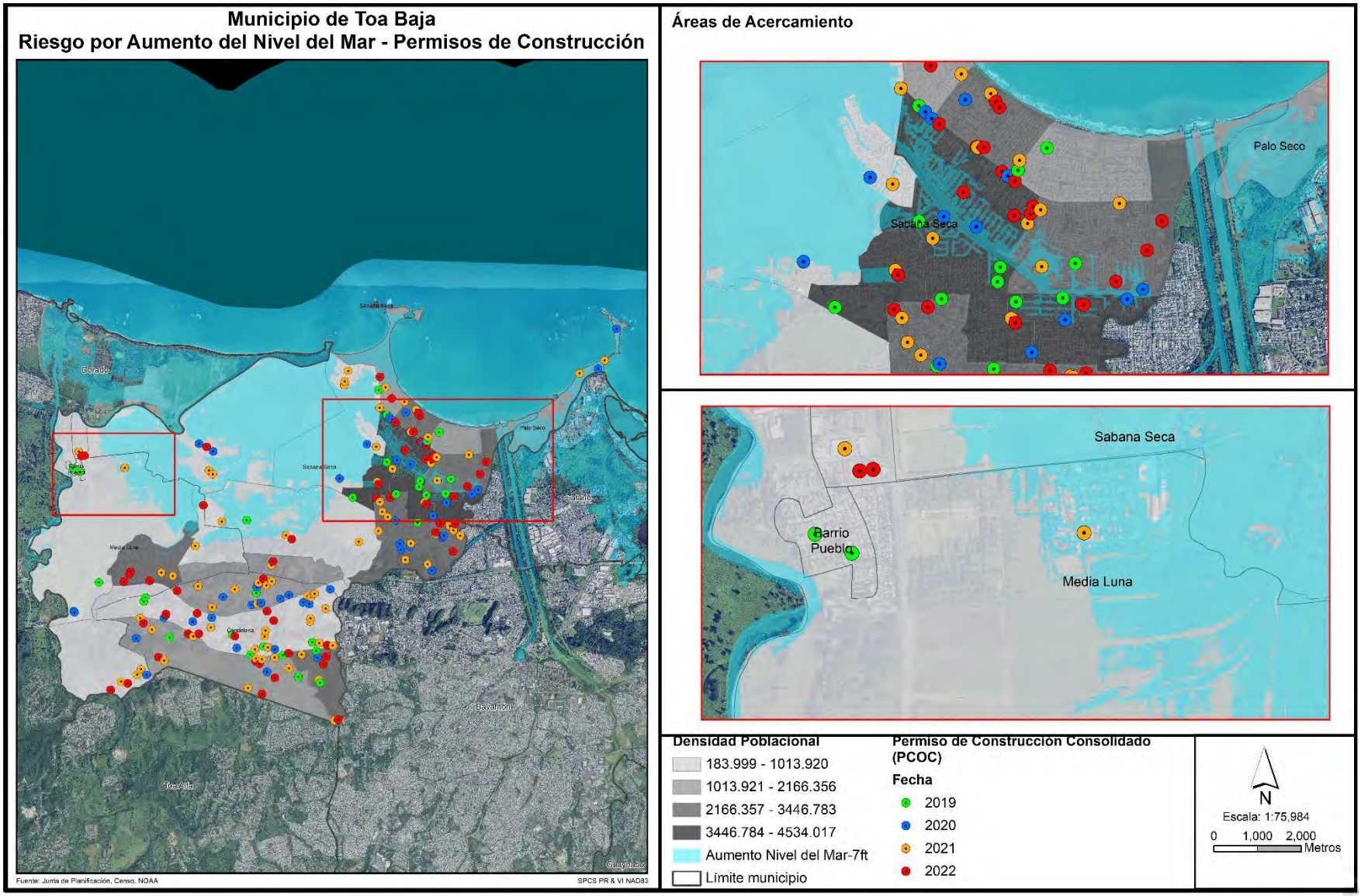


Figura 30: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento

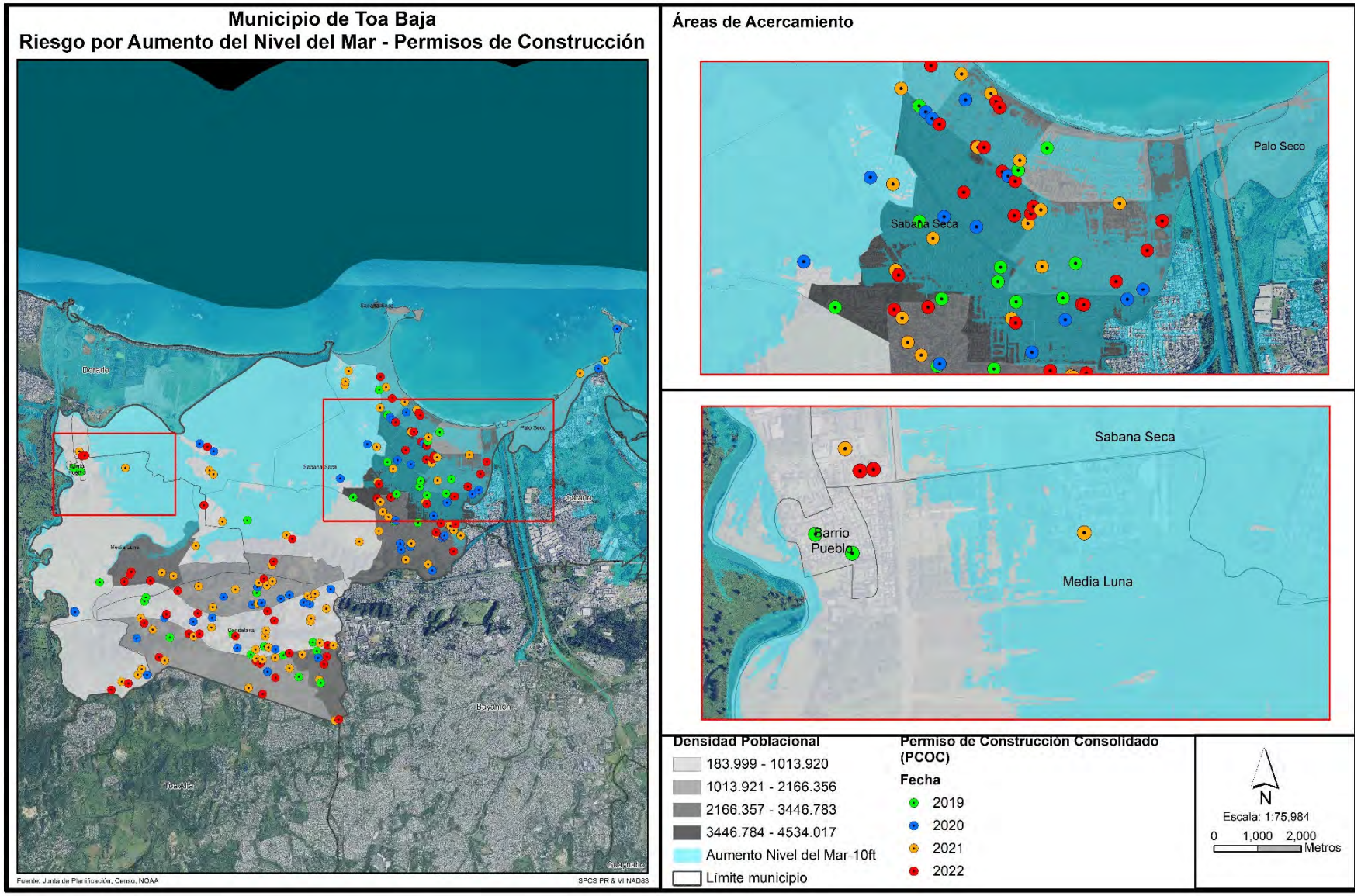


Figura 31: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 7 pies de aumento

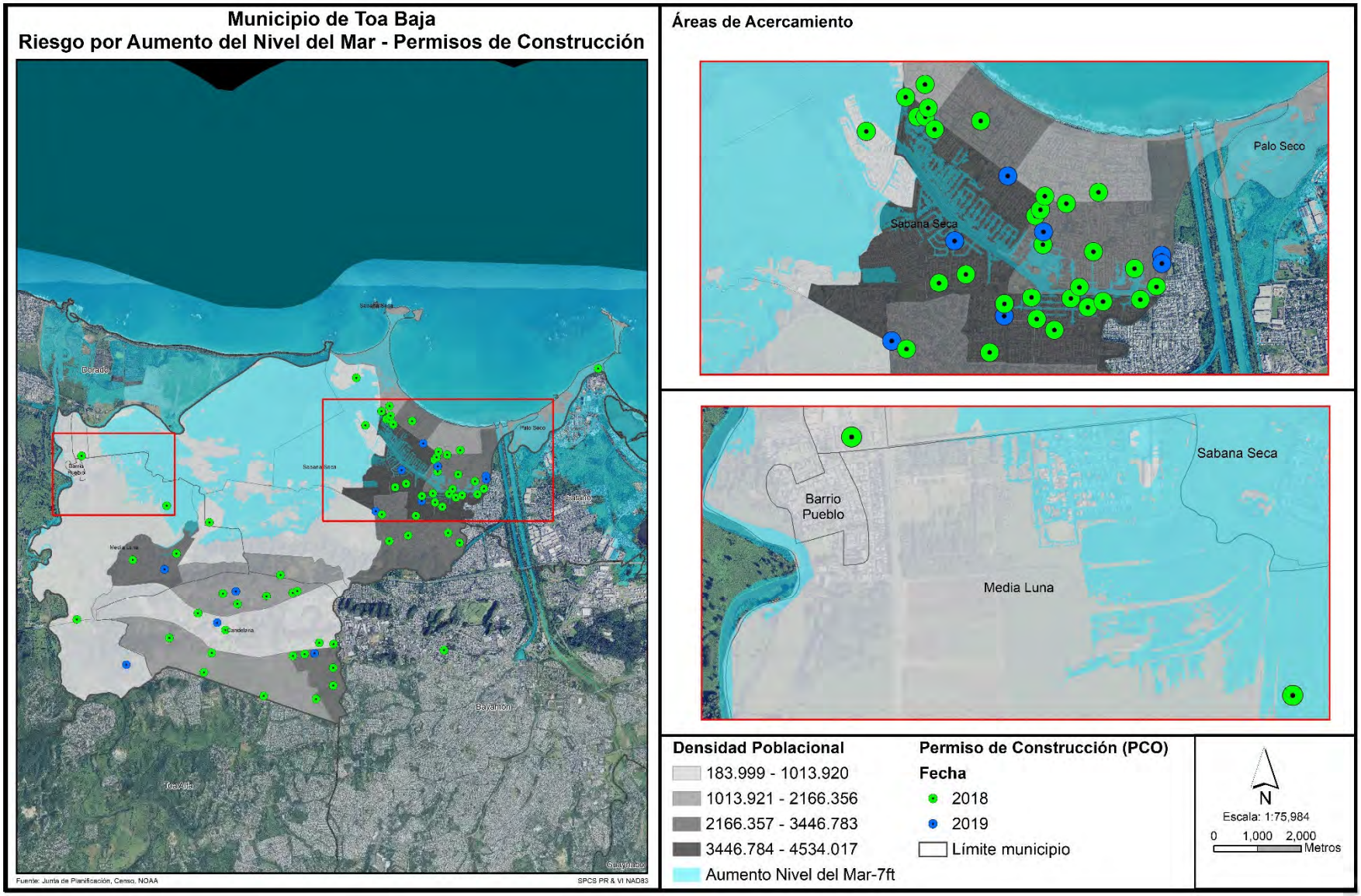
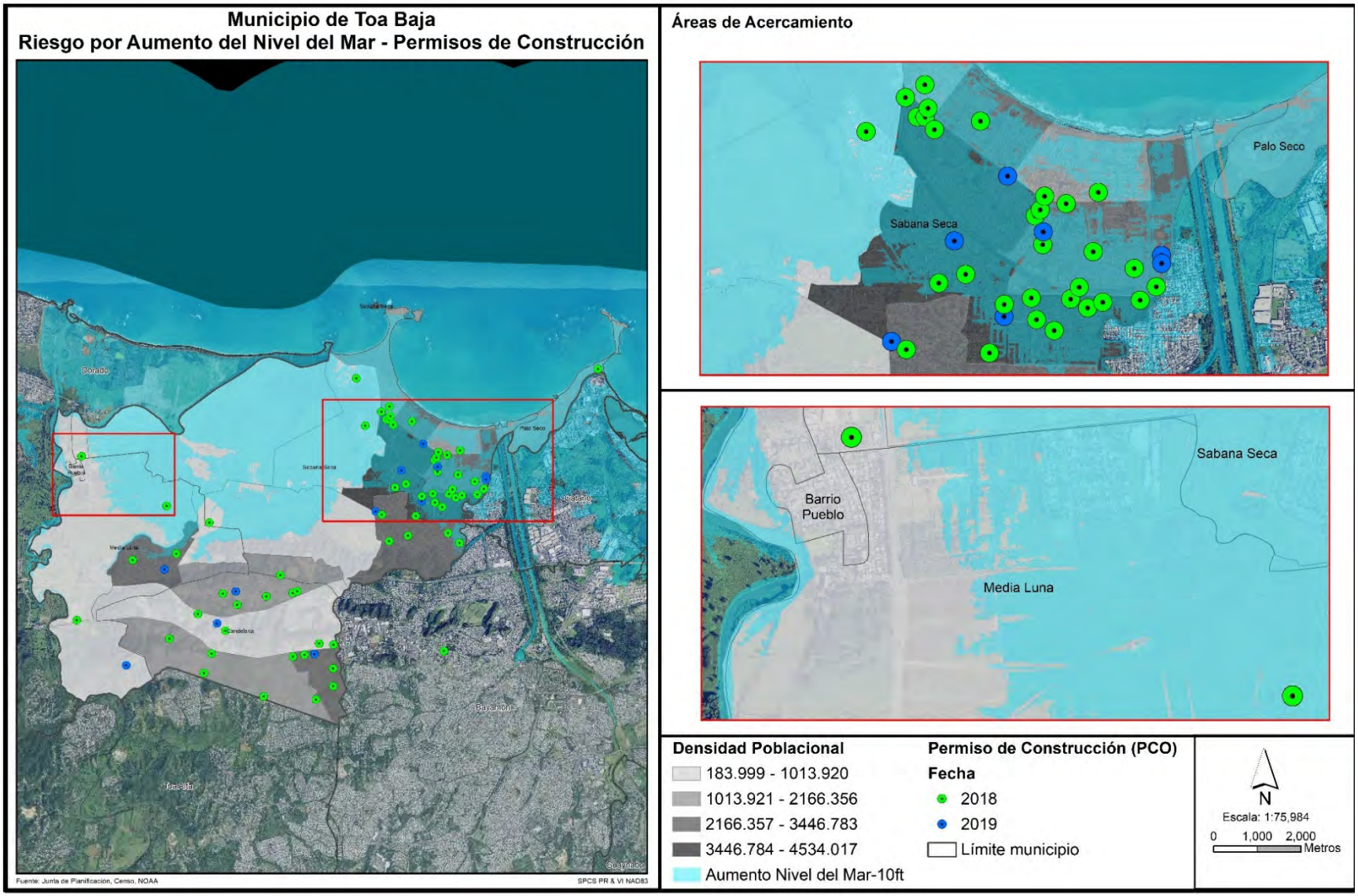


Figura 32: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento



4.6.3.2 *Sequía*

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

En caso de que la sequía tenga como resultado el racionamiento de agua potable, el municipio pudiera sufrir pérdidas económicas en la medida en que los servicios se vean afectados de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas.

El impacto económico potencial de una sequía prolongada se daría al requerir de la movilización del municipio para atender las necesidades básicas de su población durante el periodo de la emergencia. Este costo está asociado a la movilización de recursos como personal y equipo para la distribución de agua a las comunidades e instalaciones municipales. No obstante, el municipio no ha podido valorizar el impacto económico de este gasto, como tampoco el impacto en la agricultura debido a la falta de información. Toda vez que la sequía es un peligro que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de pérdidas en dólares de estructuras.

Entre otros, resulta en el impacto del aumento de precios de alimentos, pérdida de producción agrícola, impacto en el ámbito industrial, comercial y de otros servicios, pérdidas en energía hidroeléctrica y pérdidas en la industria turística, bien sea de turismo interno o de turistas extranjeros.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Según se mencionó anteriormente, en el caso de ocurrir una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable, el municipio sufriría pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales se vea afectado de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Esto tiene un efecto directo, principalmente, en las operaciones normales del activo, toda vez que los servicios que ofrecen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicios de agua. A medida que aumenten los eventos de sequía, mayor impacto tiene sobre estas. No obstante, la sequía no presenta un efecto directo sobre las instalaciones y activos críticos del municipio.

El embalse del Rio La Plata, que fue represado en 1973, es una de las principales fuentes de agua de la región norte de Puerto Rico y provee agua potable a los municipios de Bayamón, Dorado, Toa Alta, Toa Baja y porciones de Guaynabo. Además, el Superacueducto de la costa norte, suple la demanda de agua entre Arecibo y la zona metropolitana de San Juan. Ya desde el Plan 2020, se había identificado el que una sequía regional que afectase a las cuencas hidrográficas del Rio La Plata, Rio Grande de Arecibo y Rio Grande de Loíza podría comprometer la disponibilidad de agua en el Municipio de Toa Baja y el resto de la zona metropolitana de San Juan. (Geosistemas, 2020)

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

A medida que el peligro natural de sequía sea más frecuente y prolongado, la población continuará enfrentando retos de gran envergadura respecto a uno de los principales recursos: el agua. Ello es así, toda vez que las comunidades enfrentarán la disminución de la disponibilidad de agua, indispensable para la producción industrial, agrícola y para el uso particular de los habitantes. Asimismo, incide sobre la salubridad de los ciudadanos. Resulta en la reducción de la calidad de vida, estrés mental y físico y malestar social. Potencial de malnutrición, deshidratación y enfermedades.

No obstante, para poder medir del todo el proceso de identificación, cuantificación y ponderación de las vulnerabilidades en un escenario de sequía requieren una evaluación de la población expuesta y el periodo de exposición al peligro, así como el definir las capacidades, recursos y medidas a adoptarse para mitigar el riesgo.

Por esta razón, el municipio establecerá programas de concientización para la comunidad, en el uso y manejo prudente de nuestros recursos hídricos. En caso de que se decreten racionamientos por parte de la AAA, el municipio establecerá la logística para atender las necesidades de la población en coordinación con la agencia, según se establece en el Protocolo para el Manejo de Sequía en Puerto Rico.

El municipio apoyará y coordinará con la AAA, en caso de que se requiera establecer oasis, dar apoyo al cuerpo de bomberos municipal para asegurarse de tener abastos en caso de una emergencia, así como atender las necesidades generales de la comunidad.

Durante la sequía que ocurrió en el 2015, el nivel del Lago La Plata alcanzó la fase de control, y el Municipio de Toa Baja estuvo bajo racionamiento de agua hasta durante 3 días, afectando el total de la población.

Aunque la población del municipio ha experimentado una disminución en la cantidad de individuos de más de in 15% entre el Censo de 2010 y 2020, la población completa del municipio es vulnerable a los efectos de las sequías prolongadas que impacten la cuenca hidrográfica del Rio La Plata.

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Cuando una región enfrenta periodos acumulativos y extensos de poca o ninguna precipitación, comienza un periodo de sequía. Este peligro natural provoca efectos adversos en la biodiversidad y en los abastos de agua. Por ejemplo, un déficit de precipitación ocasiona una baja en los niveles de agua en los cuerpos de agua, incluyendo manglares, afectando la flora y la fauna de la región afectada. El impacto a la vegetación tiene un efecto directo en el hábitat de los animales ocasionando un desnivel en los abastos de alimento para la fauna. Igualmente, se ven severamente afectada la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

Cuando la precipitación ha sido significativamente menor a los niveles normales, causa severos desbalances hidrológicos que afectan adversamente los sistemas productivos de la tierra. Similarmente, ocurre una disminución del cultivo y las cosechas, así como la disponibilidad de agua potable y/o pérdida de calidad de agua. Asimismo, puede traer consigo la degradación del ecosistema, pérdida de biodiversidad y especies, erosión eólica y aumento de riesgo de incendios.

No obstante, para poder medir del todo el proceso de identificación, cuantificación y ponderación de las vulnerabilidades en un escenario de sequía se requiere una evaluación del medioambiente, el periodo de exposición al peligro, así como el definir las capacidades, recursos y medidas a adoptarse para mitigar el riesgo.

Se recalca que, todo el Municipio de Toa Baja y su infraestructura agrícola, industrial, comercial, recreativa y de servicios, se ve afectada por las sequías debido a los cortes de agua y el cierre de facilidades como escuelas, oficinas de gobierno y servicios de todo tipo.

Durante la actualización del Plan 2020 se indicó que una fuente alterna de agua lo son las aguas subterráneas. Sin embargo, esta es altamente vulnerable a la contaminación debido a la naturaleza permeable de la roca caliza del área, los acuíferos aluviales y la falta de prácticas adecuadas de manejo y disposición de aguas usadas y salinización de acuíferos costeros por causa del alza en el nivel del mar. De igual manera, en el Plan 2020 se identificó que aún hay descargas de aguas usadas y de escorrentías urbanas en los sumideros de la comunidad Campanillas, lo cual es importante corregir para preservar la calidad de las aguas. (Geosistemas, 2020)

Es por esto la importancia de contar, en el Plan de Ordenamiento Territorial, con reglamentos de zonificación del uso de la tierra cónsonos con la protección de las áreas de recarga de acuíferos y control del potencial de contaminación de aguas subterráneas.

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

A largo plazo, el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global en los patrones de lluvia. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la variabilidad del clima. Esto significa que cuando ocurran sequías éstas podrían ser más intensas y prolongadas, así como mayores en términos de extensión geográfica que las experimentadas anteriormente, impactando, a su vez, la vulnerabilidad poblacional.

En términos generales, los cambios en tendencias poblacionales del Municipio de Toa Baja reflejan una disminución en los patrones de población en los barrios del municipio. No obstante, se estima que la población de habitantes, a nivel municipal, mayores de 65 años incrementó en un 30.83% o 3,495 más habitantes que en el año 2010, según la Encuesta de la Comunidad para el año 2020. Esto representa un aumento significativo en la población de personas de edad avanzada, lo que, a su vez, señala que se trata de un sector de la población más vulnerable a la que se le deberá prestar particular atención al lidiar con este y cualquier otro potencial peligro o riesgo al que se vean expuestos.

Según se desprende de la información provista por la OGPe, durante el periodo del 1 de enero de 2021 y el 4 de abril de 2022, se emitieron setenta y dos (72) permisos de construcción o remodelación con fondos CDBG-DR.

Como parte del desarrollo de estructuras en el futuro, es de suma importancia observar que a medida que se aprueban proyectos cercanos a los sumideros, así como proyectos que utilicen pozos sépticos se incrementa el potencial de contaminación por lo que en caso de sequía el uso de aguas subterráneas se ve grandemente limitado. Otro factor que reduce la disponibilidad de agua subterránea como fuente alterna en caso de sequía es la impermeabilización de la superficie de los suelos y la obstrucción o relleno de las bocas de los sumideros. En muchos casos estas acciones incrementan las escorrentías superficiales y reducen la recarga natural del acuífero.

Según se mencionó anteriormente, todo esto indica la necesidad de integrar dentro del Plan Territorial reglamentos de calificación del uso de la tierra cónsonos con la protección de las áreas de recarga de acuíferos y control del potencial de contaminación de aguas subterráneas.

Asimismo, dada la exacerbación del cambio climático y altas temperaturas u olas de calor, falta o poca precipitación, se prevé que las sequias sean más marcadas e incidan sobre el municipio, aumentando así la vulnerabilidad de la población. Ejemplo de ello son las sequías recientes de 2022, donde, aunque se supone que el mes de mayo fuese el mes en que más lluvia y precipitación se esperaba, no fue así, siendo los meses de junio y julio los más secos, y que traen consigo, eventos de sequía marcada afectando al municipio y sus comunidades, pese a su localización geográfica.

4.6.3.3 *Terremotos*

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

A modo de recordatorio, la licuación se refiere a cuándo el terreno o el sedimento no compactado o blando pierde fuerza como consecuencia de un movimiento de tierra o terremoto. El riesgo de licuación suele ocurrir en áreas de sedimentos aluviales profundos y no consolidados, arenosos y generalmente con alto contenido de agua. La licuación puede suceder debajo de una estructura y causar grandes estragos durante un evento de terremoto. Consecuentemente, la licuación es ápice de los daños que ocurren como consecuencia de un terremoto. Por tal motivo, cualquier objeto que tenga como soporte terrenos sujetos a licuación puede fácilmente desplazarse, inclinarse, romperse o colapsar por movimiento de tierra.

La Tabla 44 y la Tabla 45 proveen información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Toa Baja.

La gran mayoría de las estructuras del municipio se encuentran en áreas de riesgo desde moderado a muy alto, con 22,043 de las 33,532 utilizadas en el análisis de riesgos. Prácticamente, más del 50% de la extensión territorial del municipio se encuentra en áreas de riesgo alto a muy alto al peligro de licuación. En resumen, según los datos de estructuras identificados en la JP, se estima que la probabilidad de que se afecten:

- 5,530 estructuras es muy baja;
- 5,927 estructuras es baja;
- 123 estructuras es moderada;
- 19,725 estructuras es alta; y
- 2,195 estructuras es muy alta.

Tabla 44: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de estructuras	5,530	5,927	123	19,725	2,195

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 45 provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto.

Se estima que las pérdidas podrían alcanzar un valor aproximado de $3,701,000.00.

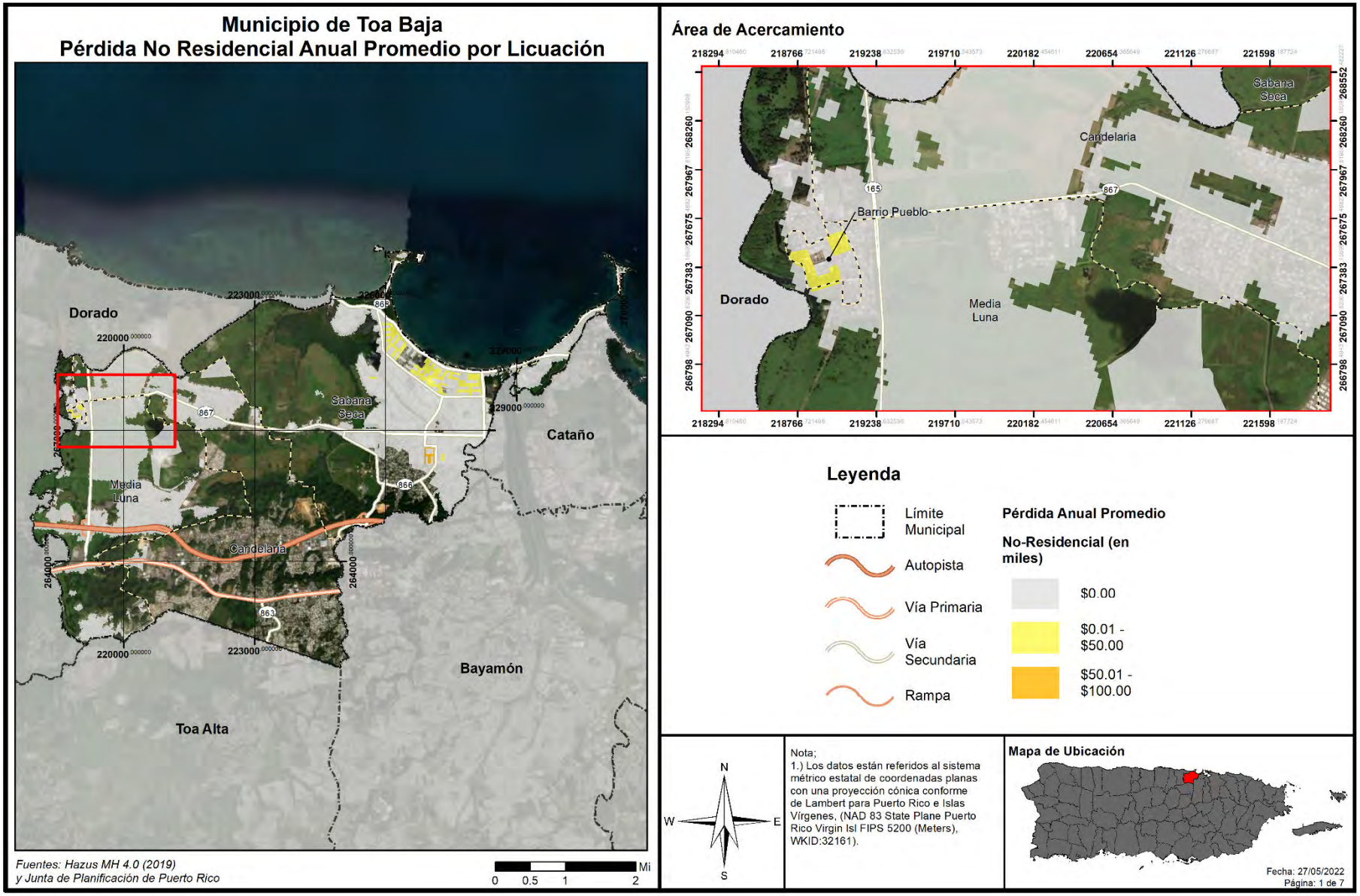
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$72,000.00
Residencial	$3,629,000.00
Total	$3,701,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Figura 33 muestra el promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de un evento de terremoto. El mayor número de pérdidas por licuación a causa de terremotos se concentra en los barrios Sabana Seca y barrio Pueblo.

Figura 33: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.1.1 Estimado de pérdidas como resultado de eventos de peligros naturales entre el 2017-2022

Como parte de los esfuerzos para obtener datos sobre estimados de pérdidas, se le cursó una solicitud de información a LUMA Energy Co., para poder constatar dichos estimados como resultado de eventos de peligros naturales que impactaron a activos de generación (las distintas plantas de generación eléctrica, así como Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas), Subestaciones, Edificios, y otras instalaciones misceláneas, para el periodo de 2017-2022, como parte de reclamaciones a aseguradoras. Estos datos fueron provistos con apoyo de PREPA y se presentan a continuación. Se aclara que éstos fueron actualizados al 7 de junio de 2022, y la evaluación y cuantificación de daños resultantes de los eventos de terremotos es constante y está sujeta a revisión y cambios. Nótese cómo la Subestación de Palo Seco sufrió daños ascendientes a un costo total de $25,804.

Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación – Luma Energy Co./PREPA

Localización	Propósito	Tipo de Estructura	Costo Incurrido	Cantidades Adicionales Comprometidas	Pendiente	Total
Costa Sur	Generación	Planta Eléctrica	31,209,702	13,939,818	2,477,635	47,627,155
Aguirre	Generación	Planta Eléctrica	117,951	-	-	117,951
San Juan	Generación	Planta Eléctrica	103,843	-	-	103,843
Cambalache	Generación	Planta Eléctrica	28,766	-	54,628	83,394
Palo Seco	Generación	Planta Eléctrica	25,804	-	-	25,804
Mayagüez	Generación	Planta Eléctrica	10,450	-	-	10,450
Otros “Hydro Costs”	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	173,678		1,339,516	1,513,194
Represa Luchetti	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas			450,000	450,000
Hydro Gas Central	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	342,043	795	56,995	399,833
Represa Dos Bocas	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	53,251			53,251
Represa Locos	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	44,850			44,850
Guayama, Represa Carite	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	35,632			35,632
Canal de Riego	Generación	Embalses (Represas), Reservas e Hidro Plantas	3,240			3,240
Múltiples (TBD)	Subestaciones	T&D	827,393	112,885	5,152,703	6,092,981
Costa Sur	Edificios	Edificios	27,620	4,994,000	1,653,016	6,674,636
Oficinas en Ponce	Edificios	Edificios		246,486	1,825,498	2,071,984
Área de Distrito Técnico Yauco	Edificios	Edificios			71,306	71,306
Utuado	Edificios	Edificios			15,272	15,272
Oficina Comercial Sabana Grande	Edificios	Edificios			11,046	11,046
Otros Costos de Edificios	Edificios	Edificios	7,231			7,231
Oficina Regional Bayamón	Edificios	Edificios			6,329	6,329
Oficina Comercial Guayanilla	Edificios	Edificios	5,380			5,380
Guayama	Edificios	Edificios			5,137	5,137

Localización	Propósito	Tipo de Estructura	Costo Incurrido	Cantidades Adicionales Comprometidas	Pendiente	Total
Otros Costos Misceláneos	Otras Localizaciones Misceláneas	TBD	276,455		2,125,679	2,402,134
TOTAL			**$33,393,288**	**$19,293,985**	**$15,244,759**	**$67,832,033**

Fuente: Luma Energy Co. al 6 de junio de 2022

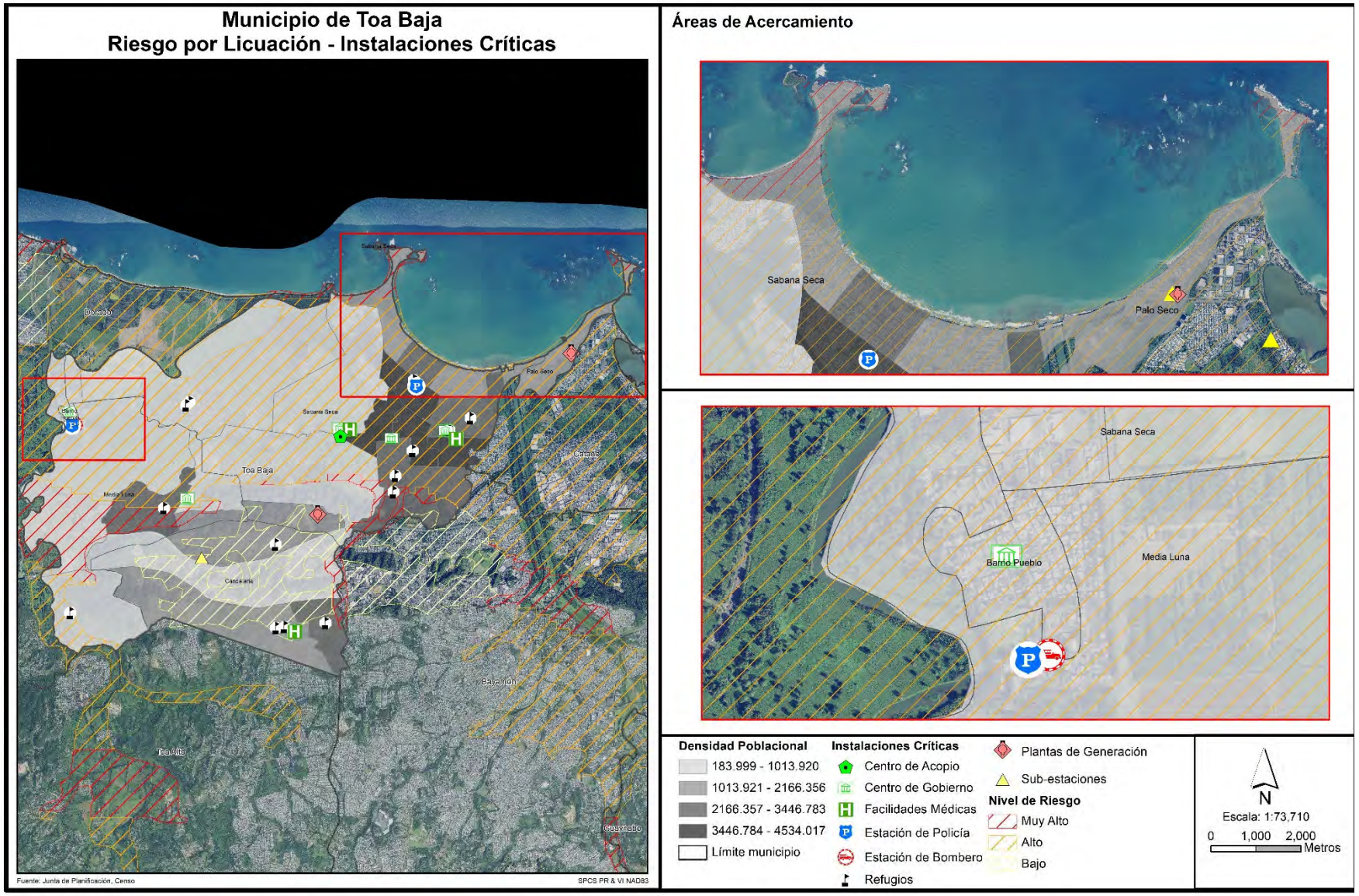
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

A base de una evaluación de riesgos por el efecto de licuación, podemos concluir que muchas de las instalaciones críticas del municipio se encuentran en áreas de índice de licuación alto o muy alto. Los mapas a continuación ilustran cómo el índice de licuación es alto o muy alto en gran parte de la extensión territorial de Toa Baja. Nótese que el barrio Palo Seco completo presenta índices de licuación muy alto al norte y alto hacia el sur.

No debe perderse de perspectiva que, entre la lista de infraestructura que podría verse afectada, y que no está incluida en la Tabla 47, se incluyen líneas de agua potable y sanitaria, líneas eléctricas, carreteras, puentes, entre otros.

Una gran preocupación para el Municipio de Toa Baja es el impacto que pudiese ocurrir a la Represa La Plata, toda vez que la falla de esta represa puede repercutir en daños considerables al municipio, tales como la interrupción del servicio de agua y luz, lo que interfiere con las funciones ordinarias de las instalaciones o activos críticos del municipio y sus residentes. Para casos extremos de fallas por rotura, estos pueden resultar en el impacto directo a la vida y la propiedad (véase Anejo B.7.4). Además, no se puede obviar el impacto económico en base a las inversiones que conllevan las reparaciones de tuberías, filtraciones y otras, para poder atender el tema de emergencia en la represa y rehabilitar su uso y funcionamiento. Tampoco se pueden obviar los efectos de altos volúmenes de agua rio abajo, los cuales ocasionarían inundaciones extremas en el municipio.

Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto



La Tabla 47 muestra las instalaciones críticas en el municipio respecto a su exposición al nivel de riesgo por licuación o licuefacción. Según podemos concluir, la mayoría de las estructuras críticas en el municipio se encuentran en un nivel de riesgo entre alto a muy alto. Nótese que, gran parte de las instalaciones identificadas se encuentran en riesgo alto de licuación a causa de terremoto. Sin embargo, en un nivel de riesgo muy bajo, se encuentra el Sistema de Relleno Sanitario de Toa Baja y las escuelas Ernestina Bracero y Ernesto Juan Fonfrias. Por su parte, otras dos (2) instalaciones identificadas como escuelas, así como la subestación eléctrica Candelaria Arenas, se encuentran en riesgo bajo.

Tabla 47: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	Alto
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	Alto
Palo Seco	Subestación Eléctrica	Alto
Levittown	Subestación Eléctrica	Alto
John F. Kennedy	Escuela	Alto
María Libertad Gómez	Escuela	Alto
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	Alto
José Robles Otero	Escuela	Alto
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Alto
María Libertad Gómez	Escuela	Alto
Biblioteca	Gobierno	Alto
José Robles Otero	Escuela	Alto
Ayuntamiento	Gobierno	Alto
Jose Nevárez Landrón	Escuela	Alto
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	Alto
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Alto
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Alto
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	Alto
Amalia López De Vila	Escuela	Alto
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	Alto
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	Alto
Luis M Santiago	Escuela	Alto
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	Alto
Centro De Oficinas	Gobierno	Alto
Toa Baja ((Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	Alto
Basilio Milán Hernández	Escuela	Alto
Delia Dávila de Caban	Escuela	Alto
Carmen Barroso Morales	Escuela	Alto
María Teresa Piñeiro	Escuela	Alto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Muy Bajo
Altinencia Valle	Escuela	Alto
Ernestina Bracero	Escuela	Muy Bajo
Candelaria Arenas	Subestación Eléctrica	Bajo
La Virgencita	Subestación Eléctrica	Alto
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	Muy Bajo
María J Corredor Rivera	Escuela	Bajo
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	Bajo
Jose Nevárez López	Escuela	Alto

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 48 presenta el estimado de pérdidas a causa de la ocurrencia de un terremoto y bajo el nivel de riesgo por licuación. A modo de recordatorio, la licuación es el proceso por el cual un terreno sólido, pero expuesto a la saturación de agua o por sus características geológicas, se comporta como un líquido, al ser expuesto a vibraciones por terremoto. Este proceso ocasiona que las estructuras localizadas en terrenos susceptibles a niveles altos de licuación colapsen o reciban daños estructurales de mayor magnitud.

Se estima que las pérdidas no residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $72,000.00.

Tabla 48: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Bienes	$37,000.00
Inventario	$13,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$22,000.00
Total	$72,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Además, ante la alta incidencia de casos de terremotos sentidos en la Isla, a partir de 2019, se anticipa que estos daños pudieran ser mayores, por lo que hay que velar de cerca este peligro, pese a la localización geográfica del municipio.

Es importante aclarar que algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Sin embargo, según sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el Gobierno Central haga lo propio.

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

La Figura 34, en la sección 4.6.3.3.2, muestra que hay una alta densidad de personas en áreas susceptibles a licuación, ya que el índice de licuación es alto o muy alto en gran parte del territorio de Toa Baja. Con esta información el municipio podrá determinar e implementar medidas de mitigación, siendo algunas de estas acciones no estructurales, que pueden a bien integrar en programas y talleres de educación a la ciudadanía. El integrar medidas no estructurales es una acción que ayuda a disminuir la vulnerabilidad social.

La Tabla 49 muestra la cantidad de personas en áreas susceptibles al proceso de licuación por nivel de riesgo, mientras que la Tabla 50 muestra las pérdidas residenciales a causa de un evento de peligro, a base del Censo 2010, toda vez que el sistema Hazus aún no ha completado su actualización para datos del Censo de 2020. Se estima que el 72.91% de la población en el municipio se encuentra en riesgo de moderado a muy alto de licuación a causa de terremoto. Como podemos observar en la Figura 34, sección 4.6.3.3.2, entre más próximo el terreno a un cuerpo de agua, mayor incremento en el nivel de riesgo por licuación se puede experimentar.

En Toa Baja se **estima** la probabilidad a afectarse como sigue:

- 5,366 personas es muy baja;
- 18,906 personas es baja;
- 3 es moderada;
- 55,186 es alta; y
- 10,148 personas es muy alta.

Tabla 49: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	5,366	18,906	3	55,186	10,148

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Se estima que las pérdidas residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $3,629,000.00, según se documenta en la siguiente tabla.

Tabla 50: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$2,444,000.00
Contenidos	$441,000.00
Inventario e Ingreso por Alquiler y Relocalización	$744,000.00
Total	$3,629,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Como norma general, los terremotos ocasionan efectos directos en los ecosistemas, ocasionando cambios rápidos en el hábitat. Por ejemplo, los efectos de un terremoto pueden causar el colapso y destrucción de árboles, privando a las especies que viven en ellos de su hábitat. Este cambio en el ecosistema da margen

al crecimiento de nuevos tipos de vegetación y, por tanto, nuevas especies de animales. Igualmente, si ocurre un desprendimiento de tierra, ese pedazo de tierra desarrollaría su propia flora y fauna a base de su ubicación y proceso de adaptación. Otro factor que pudiera afectar los recursos naturales son los efectos de un terremoto, como lo son los tsunamis, incendios y deslizamientos de terreno.

Estos factores provocan que la fauna desplazada a causa de que este evento migre a otras áreas creando un cambio abrupto en los ecosistema marítimos, terrestres y ambientales. A su vez, pueden causar severos problemas en los recursos de primera necesidad de la población, tales como el agua.

En los márgenes de los ríos, estos pueden verse más impactados por la condición de los terrenos arenosos y saturados de agua. Así como también se debe tener en cuenta la formación de sumideros de colapso.

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

Información obtenida de la Red Sísmica de Puerto Rico, nos indica lo siguiente (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019):

- Dada la capacidad destructiva de un sismo de gran magnitud, uno de los retos más grandes de la ciencia moderna es la predicción de terremotos.
- En el esfuerzo de lograr una predicción de eventos sísmicos hay esfuerzos que van desde la predicción a corto plazo hasta largo plazo.
- Muchos esfuerzos de predicción se han basado en la identificación de señales premonitores a un terremoto.

Para la predicción a mediano plazo, hay lugares que han instalado red de estaciones sismográficas y equipos de medidas geodésicas en conjunto con una serie de aparatos para medir niveles del manto freático, resistividad eléctrica, campos magnéticos y cambios geoquímicos.

Para la predicción a largo plazo, existen diferentes metodologías. Mediante estudios de la distribución de la actividad sísmica a nivel mundial ha sido posible identificar aquellos lugares en donde la probabilidad de un evento de gran magnitud es mayor; por ejemplo, en las zonas de contacto de las placas tectónicas, como Puerto Rico. Esta debe considerarse como un estimado.

Algunos estudios están basados en la recurrencia de eventos. En Puerto Rico han ocurrido, entre los años 1670 al presente, cinco (5) terremotos de gran intensidad, específicamente para los años 1670, 1787, 1867, 1918 y 2020. Esta distribución de terremotos refleja un ciclo de 51 a 117 años o un promedio de 83 años para terremotos destructivos. Sin embargo, hay que señalar que cada uno de estos eventos se generó a lo largo de una falla diferente, por lo tanto, a base de estos eventos exclusivamente, no se puede hacer una predicción sobre su recurrencia.

Según se menciona, desde diciembre de 2019 y al momento de esta actualización del Plan, Puerto Rico ha experimentado actividad sísmica frecuente y destructiva. Este tipo de enjambres de terremotos no se habían registrado en Puerto Rico desde 1918 y trajo a la memoria colectiva de la Isla nuestra susceptibilidad a los eventos de terremotos. Es importante que se tomen las medidas necesarias para proteger y mitigar la población, estructuras e infraestructura crítica del municipio, especialmente las áreas más vulnerables, bien sea vulnerabilidad poblacional o vulnerabilidad estructural.

El riesgo al peligro de terremoto y licuación incrementará a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo alto o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación.

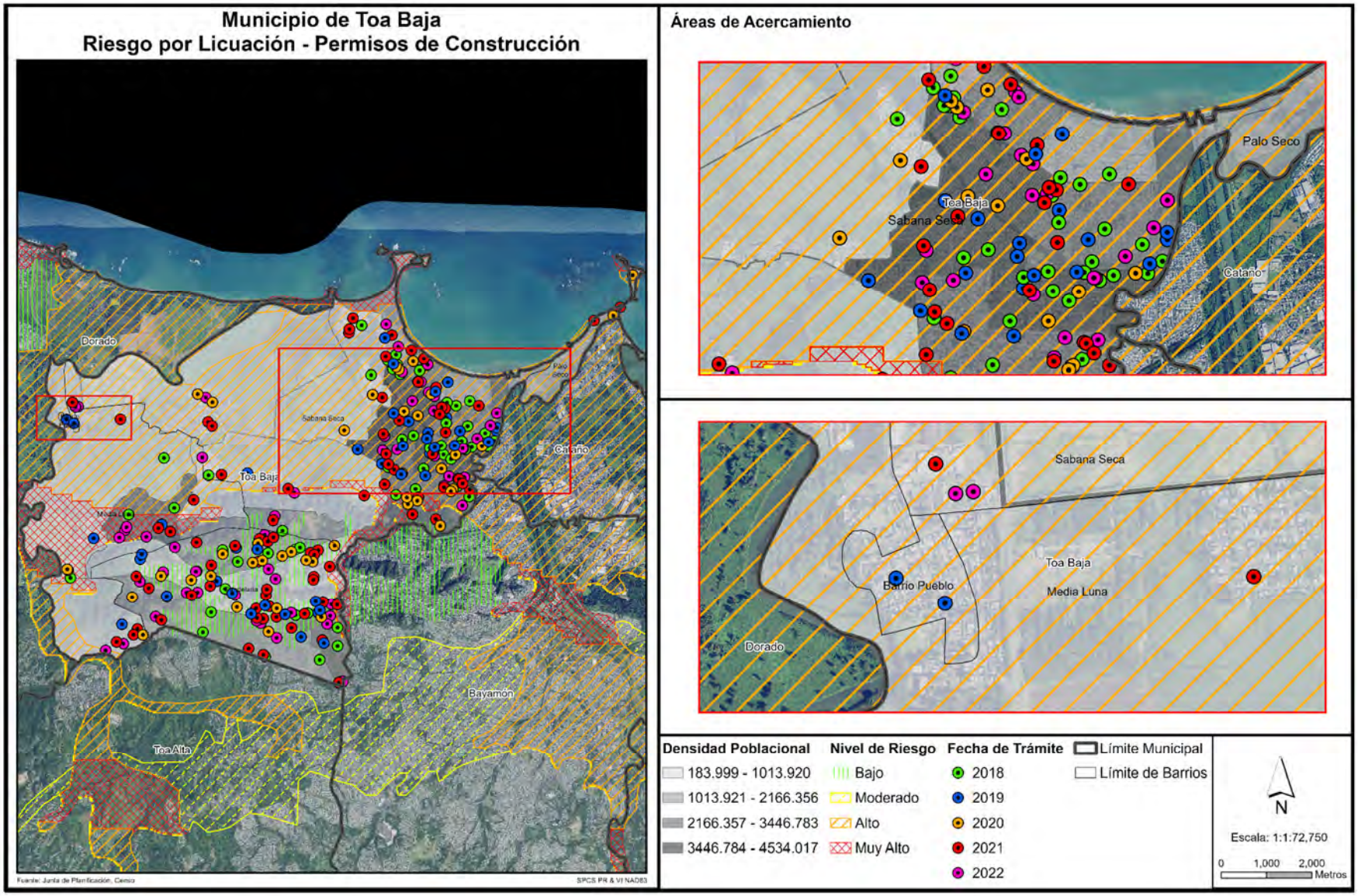
La siguiente figura muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de licuación por terremoto, para el periodo de 2017 al 4 de abril de 2022.

Según se indicó anteriormente, la OGPe ha emitido unos ciento setenta y tres (173) permisos de construcción en el municipio durante ese término, y se ha aclarado que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros.

La Figura 35 muestra la ubicación de los Permisos de Construcción. Se puede observar que existen varias aprobaciones que se han dado en áreas de riesgo alto y muy alto, particularmente, en el barrio palo Seco. Nótese, que, al menos la mitad de los proyectos aprobados ubican en áreas calificadas como de alto riesgo de licuación, muchos de ellos en área de alta densidad en el barrio Sabana Seca.

Esto hace necesario un fiel cumplimento de los códigos de construcción, y la implementación de charlas educativas que hagan hincapié en la importancia de cumplir con los mismos. Asimismo, repercute en que el municipio y su población se encuentre más vulnerable y expuesta a este peligro en caso la ocurrencia de un terremoto. El riesgo al peligro de terremoto y licuación incrementará a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo moderado o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación.

Figura 35: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por terremoto (licuación)



4.6.3.4 *Inundaciones*

Para comprender el riesgo de inundación, la comunidad debe evaluar cuáles son los bienes expuestos o vulnerables en el área de peligro identificado. Las áreas de peligro identificadas en Toa Baja incluyen las zonas de inundación de los Mapas de Zonas Susceptibles a Inundación (ABFEs), con los cuales se evalúa la vulnerabilidad. Se calcularon los eventos de inundación por probabilidad anual de recurrencia. Se utilizaron los mapas de ABFEs publicados por FEMA al 2018, los cuales delimitan los valles de inundación y las áreas efectivas más recientes. Los datos de población son basados en la información oficial del Censo de EE. UU. para el 2020, complementados con los datos locales relacionados a las instalaciones críticas y utilidades.

En el Municipio de Toa Baja, el problema de inundaciones es constante. Han ocurrido inundaciones que han provocado daños severos en el municipio de Toa Baja y hay inundaciones casi todos los años. Asimismo, hay problemas de drenaje que causan problemas de inundación en áreas urbanas de manera recurrente. Entre todos los peligros naturales identificados, las inundaciones son las que presentan el mayor riesgo al municipio y su población. Más de la mitad (31.14 km2) del área total del municipio (60.63 km2) es susceptible a inundaciones (51.4%).

Es importante resaltar que, gran parte de la extensión territorial de Toa Baja se inunda cuando las aguas del Río La Plata se salen de su cauce y se extienden sobre el valle aluvial. Estas son inundaciones ribereñas. Cuando ocurre el desbordamiento del Río La Plata, se afectan los barrios Pueblo, Media Luna y la porción oeste de Sabana Seca. Las inundaciones provocadas por el Río La Plata se caracterizan por tener el potencial de ser de gran caudal, desarrollar altas velocidades, alcanzar el caudal máximo en corto tiempo y bloquear con prontitud las rutas de salida de muchas de las comunidades ubicadas en la zona inundable. Es por ello que, el municipio, periódicamente, sufre eventos de inundaciones.

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 51 muestra la cantidad de estructuras dentro de las diferentes probabilidades de inundación anual. La Tabla 52 muestra las pérdidas estimadas para estructuras residenciales y no residenciales.

Tabla 51: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	1,481	4,412	7,952	10,814	9,626
1 a 2	1,167	1,203	1,210	2,784	3,393
2 a 3	1,264	1,160	1,142	1,374	1,956
3 a 4	1,078	1,370	1,365	1,160	1,416
4 a 5	151	569	1,020	1,405	1,313
5 a 8	0	16	102	312	1,501
8 a 11	0	0	0	0	4
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El peligro de inundaciones constituye un riesgo que pudiese afectar a aproximadamente:

- en un evento de 10% de probabilidad anual, 5,141 estructuras podrían tener una inundación de hasta cinco (5) pies de profundidad;
- en un evento de 4% de probabilidad anual, 8,730 estructuras podrían tener una inundación de hasta cinco (5) pies de profundidad;
- en un evento de 2% de probabilidad anual, 12,791 estructuras podrían tener una inundación de hasta ocho (8) pies de profundidad;
- en un evento de 1% de probabilidad anual, 17,849 estructuras podrían tener una inundación de hasta ocho (8) pies de profundidad;
- en un evento de 0.2% de probabilidad anual, 19,209 estructuras podrían tener una inundación de hasta once (11) pies de profundidad.

El Municipio de Toa Baja identificó cerca de 40 estructuras que se ven directamente afectadas debido a las inundaciones causadas por obstrucción de sumideros para el año 2020. (Geosistemas, 2020)

Se estima que las pérdidas podrían alcanzar un valor aproximado de $37,656,000.00.

Tabla 52: Estimado de pérdidas por inundación – Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$1,835,000.00
Residencial	$35,821,000.00
Total	$37,656,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 53 muestra el estimado de pérdidas por inundación para elementos no residenciales. Se estima que las pérdidas no residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $1,085,000.00.

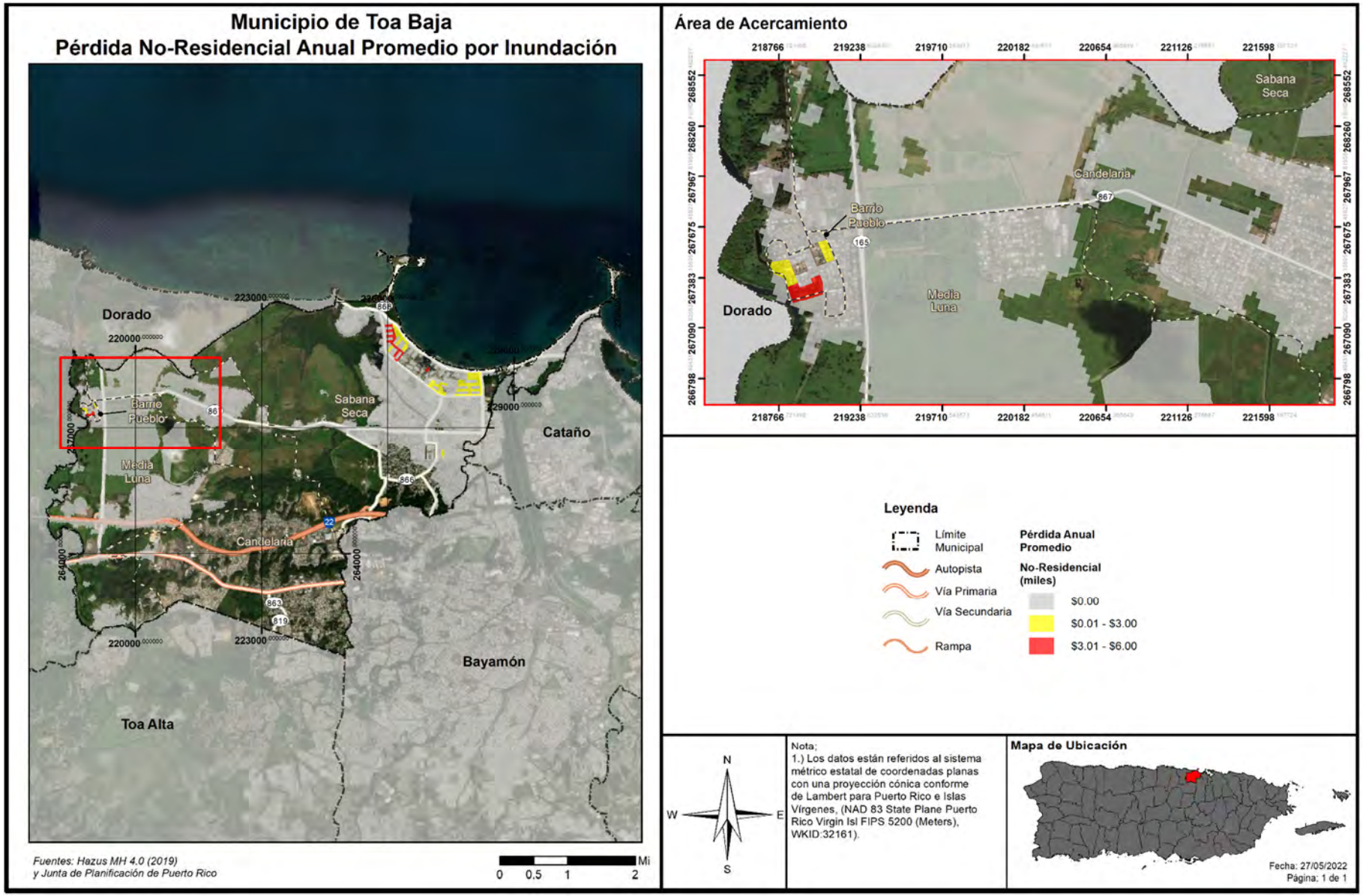
Tabla 53: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$57,000.00
Bienes	$83,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler	$1,085,000.00
Ingreso Salarial	$610,000.00
Total	$1,835,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Figura 36 muestra el promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas a causa de inundaciones.

Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



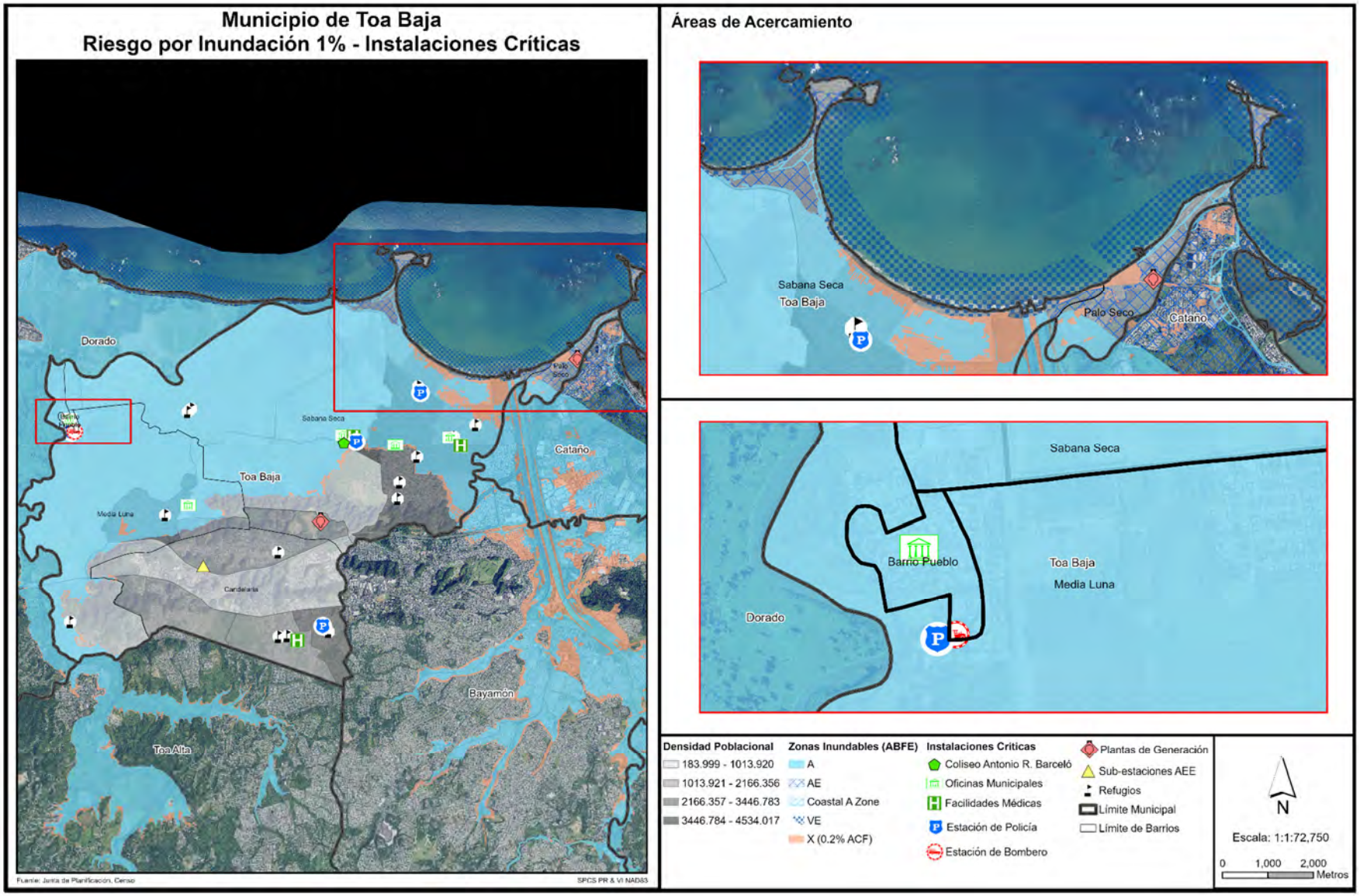
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 37 muestra las áreas geográficas de la municipalidad que se verán afectadas por un evento de inundación en un evento de retorno de cien (100) años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un porciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (0.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado.

Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

Se estima que los barrios con mayores impactos son Media Luna, Pueblo, Sabana Seca y Palo Seco. Esto se debe principalmente a la configuración topográfica del área de estudio, pues existen pocas zonas de planicie en los linderos del río y barreras naturales que impiden el crecimiento de las manchas de inundación.

Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años



La Tabla 54 contiene las instalaciones o activos críticos municipales y provee detalles sobre la probabilidad de ser impactados por un evento de inundación a base de determinado periodo de retorno o probabilidad de inundación anual.

Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	0.0000	0.1730	0.5068	0.4592	1.4662
Palo_Seco	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.2562	3.0726
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.5507
John F Kennedy	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.4550
María Libertad Gómez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.1682
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.3138
José Robles Otero	Escuela	0.0000	0.0749	0.4910	0.7915	1.6127
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.2361	0.5927	0.9624
María Libertad Gómez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.2990
Biblioteca	Gobierno	0.5725	1.0739	1.5107	1.8266	2.6255
Jose Robles Otero	Escuela	0.4185	0.9189	1.3144	1.6912	2.4774
Ayuntamiento	Gobierno	0.2834	0.7866	1.1730	1.5418	2.3947
Jose Nevárez Landrón	Escuela	0.8386	1.3422	1.7288	2.1792	2.9120
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	0.0000	0.0000	0.0000	0.2809	1.1979
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0.1984	0.7053	1.0891	1.4665	2.1940
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0758	0.5824	0.9714	1.3428	2.1320
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0847	0.6015
Amalia López De Vila	Escuela	0.0000	0.0000	0.3141	0.8640	0.7993
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	0.5339	1.0406	1.4912	1.8014	2.5040
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Luis M Santiago	Escuela	0.8946	1.4315	1.7891	2.1762	3.0125
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	0.5632	1.0625	1.4602	1.8324	2.5759
Centro De Oficinas	Gobierno	0.4391	0.9470	0.9117	1.5919	2.5373
Toa Baja ((Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Basilio Milán Hernández	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.2067	0.6808
Delia Dávila de Caban	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.0000

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Carmen Barroso Morales	Escuela	0.0000	0.0836	0.4078	0.9854	1.4585
María Teresa Piñeiro	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	1.6848	2.4058	2.5951	3.1693	4.0195
Altinencia Valle	Escuela	0.8643	1.3780	1.7790	2.1654	2.9863
Ernestina Bracero	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	0.9683	1.7086	2.2254	2.7536	3.8479
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
María J Corredor Rivera	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Jose Nevárez López	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019): FEMA- Advisory Base Flood Elevation Maps [62]

La Tabla 54 muestra que los activos más vulnerables están ubicados en los barrios al norte del municipio. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Según sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

En el Plan de Mitigación de 2020, se había identificado una actividad (PP-30 en este Plan 2023) para efectuar gestiones administrativas para acelerar los trámites del DRNA para adquirir los terrenos que se requieren para la construcción de las Obras de Control de Inundación del Río La Plata y extender estas gestiones a la Comisionada Residente en Washington para que ayude a tramitar la asignación de fondos del Congreso de los EE. UU, a fines de que el USACE inicie las obras de control de inundación lo antes posible. Durante la actualización de este Plan, se indica que los fondos ya han sido asignados, y que el desarrollo del proyecto ya está en proceso y no se requieren gestiones adicionales de parte del municipio para lograr la asignación de fondos.

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Según se ha identificado, en el municipio hay una gran cantidad de personas que viven en zonas susceptibles a inundaciones. Los mapas que ubican en la sección 4.6.3.4.2, corresponden a la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, e incluyen, además, la densidad poblacional o cantidad estimada de personas afectadas por este peligro dentro del territorio de Toa Baja.

[62] FEMA- Advisory Base Flood Elevation Maps (https://jp.pr.gov/elementor-10593/)

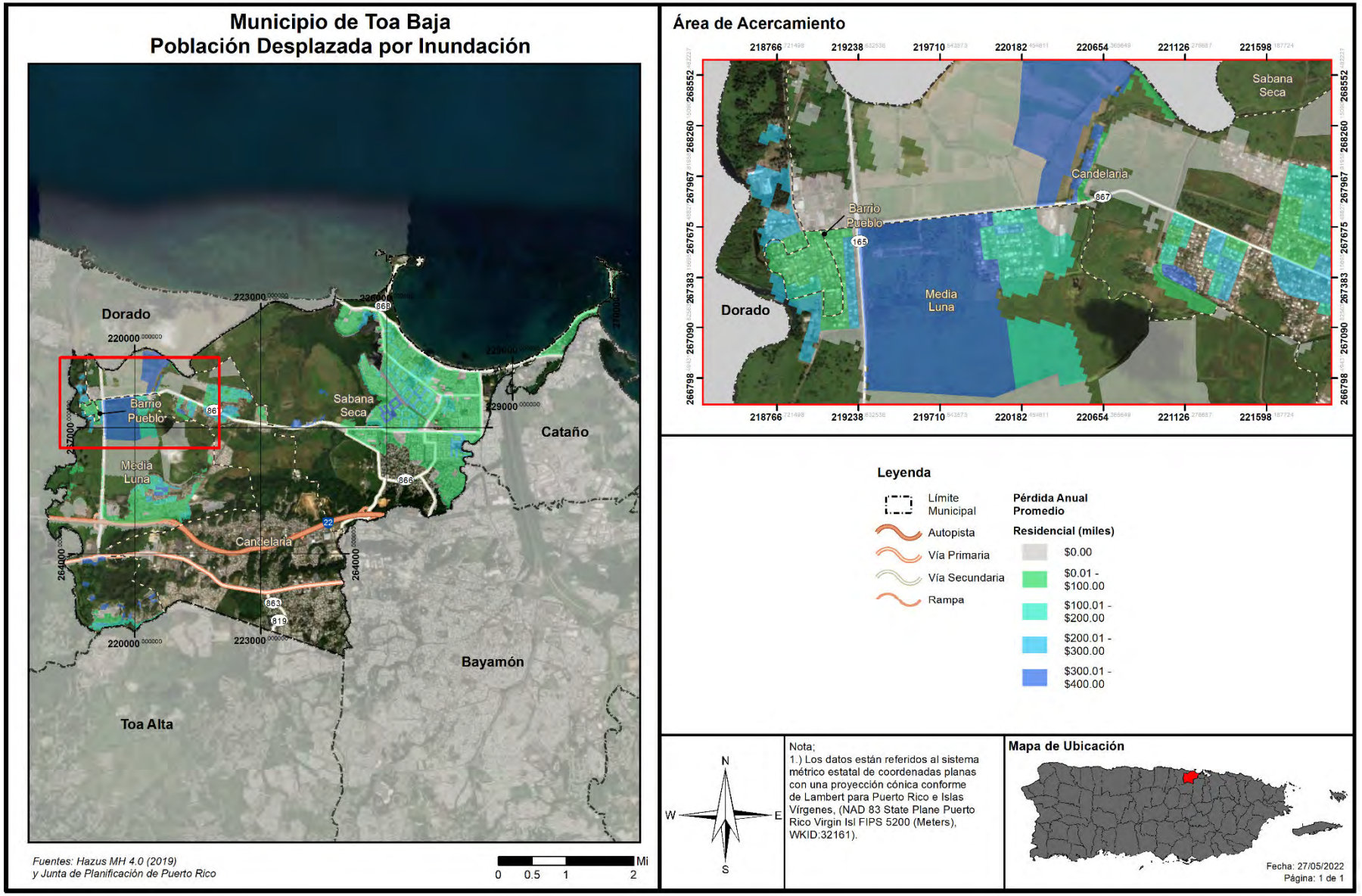
Las inundaciones que surgen representadas son los eventos de retorno de 100 y 500 años. Según se expone previamente, entre menor es el por ciento de recurrencia de un evento de inundación, mayor es la magnitud del referido evento. Por tal motivo, en una inundación de retorno de 500 años o de 0.2% de probabilidad de ocurrencia anual, mayor es la extensión de terreno impactada por inundación y, por tanto, mayor es el número de personas que se encuentran vulnerables a ser impactadas por este evento.

Se puede apreciar que se estima que durante ocurrencias de eventos de retornos de 100 años y de 500 años, la gran mayoría del territorio ha de sufrir inundaciones. Particularmente debe observarse que en el barrio Sabana Seca cuya densidad poblacional para el año 2020 es mayor de 3,446 personas por milla cuadrada se estima que se vería adversamente afectada. Ya se ha observado que esta aseveración es cierta, por lo que es imperativo que para, disminuir la vulnerabilidad de la población, se ejecuten acciones de mitigación para mitigar este peligro.

El análisis apunta a que todos los barrios excepto el Barrio Candelaria se verían impactados por inundaciones. No obstante, el municipio ya ha identificado problemas con el drenaje inadecuado de las aguas de escorrentías que afectan la Calle 6 en el Barrio Candelaria.

Debe notarse, además, que este peligro se ha clasificado de alta prioridad a ser atendido por el Comité de Planificación.

Figura 38: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación



La siguiente tabla presenta el estimado de personas vulnerables al peligro de inundación a base de categorías de profundidad en pies y probabilidad anual de recurrencia. Por ejemplo, en una inundación de 10% de probabilidad de recurrencia hay un total de 32,571 personas afectadas, mientras que un total de 54,143 personas residen en una zona donde hay al menos un 0.2% de recurrencia de inundación (inundación de 500 años).

Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	17,072	21,082	17,803	13,029	3,148
1 a 2	5,421	3,133	14,520	20,589	24,503
2 a 3	4,770	6,510	6,008	4,551	4,793
3 a 4	1,844	3,384	3,063	6,018	8,595
4 a 5	3,377	3,388	3,749	3,957	3,493
5 a 8	87	7,449	8,698	10,530	13,139
8 a 11	0	31	31	31	1,800
11 a 14	0	271	236	0	0
Más de 14	0	0	35	271	236

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El peligro de inundaciones constituye un riesgo que pudiese afectar a aproximadamente:

- en un evento de 10% de probabilidad anual, 32,571 personas podrían tener una inundación de hasta ocho (8) pies de profundidad;
- en un evento de 4% de probabilidad anual, 45,248 personas podrían tener una inundación de hasta catorce (14) pies de profundidad;
- en un evento de 2% de probabilidad anual, 54,143 personas a 2.0% podrían tener una inundación más de catorce (14) pies de profundidad;
- en un evento de 1% de probabilidad anual, 58,976 personas podrían tener una inundación de más más de catorce (14) pies de profundidad; y
- en un evento de 0.2% de probabilidad anual, 59,707 personas podrían tener una inundación de hasta catorce (14) pies de profundidad.

Se identifica la importancia del mantenimiento de limpieza de alcantarillados y otros cuerpos de agua para prevenir inundaciones por el municipio, con el apoyo del DRNA, aunque esto no garantiza corregir en un 100% la problemática que se ocasiona debido a taponamientos y obstrucciones en sus alcantarillas y otras. Además, se podrán mejorar las facilidades del recogido de escorrentías al proveerle mantenimiento periódico a los sistemas pluviales y las áreas de descarga, habilitando, así, a un nivel óptimo la capacidad del sistema. El municipio podría considerar un sistema de bombas para combatir las inundaciones en lugares estratégicos. Las áreas de mayor preocupación son sectores en el Barrio Candelaria. Es por ello que el municipio entiende que es menester mantener los sistemas de drenaje limpios previo a cualquier actividad de lluvia copiosa. El municipio ha sido diligente en llevar a cabo esta tarea, toda vez que, tras el paso del huracán María y su impacto sobre el municipio, éste se mantiene bajo un estado de alerta y sistema de mitigación continua, en aras de estar preparado para atender cualquier situación inminente de riesgos ocasionados por eventos de peligro.

A modo de ejemplo, se resalta que, bajo el evento de fuertes lluvias e inundaciones ocurridas en el Municipio de Toa Baja a inicios de febrero de 2022, se afectaron cientos de personas con pérdidas totales de sus bienes en sus hogares, incidiendo sobre su propiedad, bienestar y salud. Se anticipó un estimado somero de entre 200-300 personas afectadas. Algunas de las comunidades más afectadas incluyen a Candelaria Arenas, Campanilla, Ingenio, Villa Marisol y el sector Macún. Conforme informara el SNM (Servicio Nacional de Meteorología), estas inundaciones se debieron a una actividad de lluvia inusual. Como resultado de estos eventos de lluvia copiosa entre el 4-6 de febrero de 2022, se emitió una Declaración de Desastre (DR-4649-PR) a partir del 29 de marzo de 2022, donde se autorizó la designación de área (municipio) para Toa Baja, para propósitos de Asistencia Individual (IA, por sus siglas en inglés) en el municipio.

Por su parte, en el mes de junio de 2022, el Municipio de Toa Baja, a través de la División de Conservación y Mantenimiento de Cuerpos de Agua, se unió a la Guardia Nacional, enfocándose en identificar y limpiar los caños y sumideros en las comunidades de Ingenio, Sabana Seca, Villa Marisol, Villa Calma, Toaville, Macún, Campanillas, Villa Esperanza, Villa Quintero y Candelaria.

El Municipio de Toa Baja cuenta con un sistema de alarma (Sistema de Alarma en Masa) que comprende de 13 sirenas ubicadas en Levittown, Pueblo, Palo Seco, Ingenio, Pájaros, Sabana Seca, Campanillas y San José.

La siguiente tabla provee un estimado de pérdidas residenciales estimadas a causa de un evento de inundación.

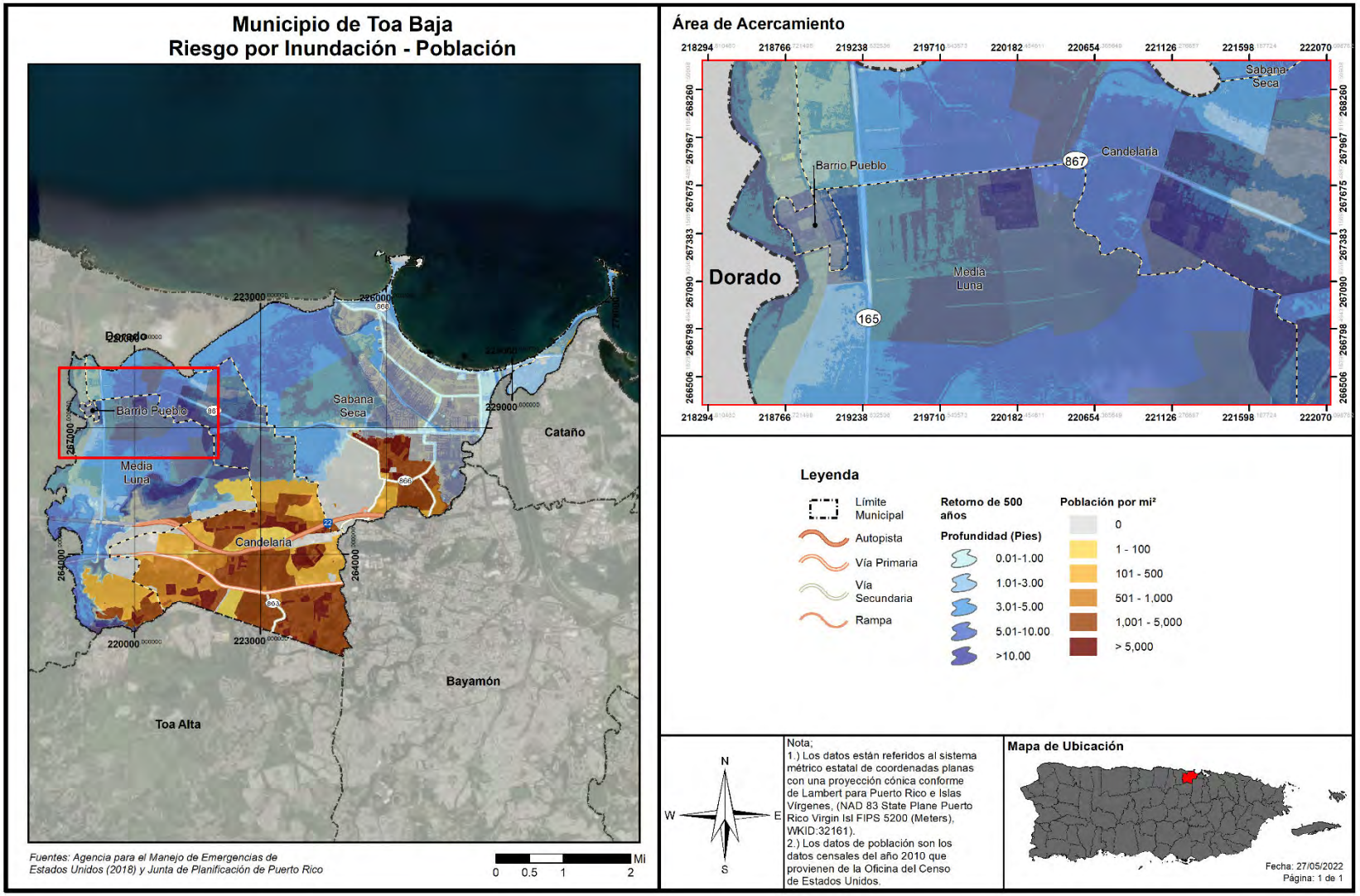
Se estima que las pérdidas residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $35,821,000.00

Tabla 56: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$13,822,000.00
Bienes	$7,317,000.00
Relocalización	$10,922,000.00
Ingreso por Alquiler	$3,760,000.00
Total	$35,821,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Figura 39: Población desplazada por inundación



Se definen las Zonas Inundables (ABFE) como sigue: [63]

- Zona A: incluye el área sujeta a la inundación base asociada con ríos, lagos y lagunas, entre otros.
- Zona AE: incluye el área sujeta a la inundación base con oleaje menor a 1.5 pies de altura.
- Zona VE: incluye el área sujeta a marejadas ciclónicas y de alta velocidad que se espera reciba olas de 3 o más pies de altura durante la inundación base. Esta zona tiene requisitos de construcción más estrictos que en otras zonas por su exposición a oleaje de alta energía.
- Zona A Costera: área sujeta a la inundación base e incluye olas entre 1.5 and 3 pies. Estas olas se consideran lo suficientemente significativas para causar daños a estructuras con cimientos bajos o de pared sólida.

La siguiente tabla presenta el **estimado** de personas vulnerables al peligro de inundación a base de categorías de profundidad en pies y probabilidad anual de recurrencia, bien sea, personas con necesidad de ser desplazadas de sus residencias o con necesidad de servicios a corto plazo a causa de la ocurrencia de un evento de inundación.

Tabla 57: Población estimada con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	51,502	8,180
Periodo de recurrencia de 500 años	56,097	9,036

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

A consecuencia de las inundaciones causadas por el huracán Fiona, el municipio documentó en los siguientes mapas las áreas afectadas por estas.

[63] Glosario de Términos para los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés), Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 40: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Municipio de Toa Baja

Áreas afectadas por inundación causada por el Huracán Fiona
Municipio Autónomo de Toa Baja

Mapa generado por Isabel Olivieri Ortiz, Oficial de SIG
Datos recopilados por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres,
Oficina de Gerencia de Proyectos, y el Área de Sistemas de Información Geográfica del Municipio Autónomo de Toa Baja
Septiembre 2022

Figura 41: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Campanilla

Área de Campanilla
Áreas afectadas por inundación causada por el Huracán Fiona
Municipio Autónomo de Toa Baja

Comunidad	Estimado Viviendas Afectadas
Campanilla	54
Villa Esperanza	108
Villa Hostos	505
Villa Quintero	211

Mapa generado por Isabel Olivieri Ortiz, Oficial de SIG
Datos recopilados por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres,
Oficina de Gerencia de Proyectos, y el Área de Sistemas de Información Geográfica del Municipio Autónomo de Toa Baja
Septiembre 2022

Figura 42: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Ingenio

Área de Ingenio
Áreas afectadas por inundación causada por el Huracán Fiona
Municipio Autónomo de Toa Baja

Comunidad	Estimado Viviendas Afectadas
Ingenio	563
Villa Calma I Villa Calma II	532

Mapa generado por Isabel Olivieri Ortiz, Oficial de SIG
Datos recopilados por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres,
Oficina de Gerencia de Proyectos, y el Área de Sistemas de Información Geográfica del Municipio Autónomo de Toa Baja
Septiembre 2022

Figura 43: Áreas afectadas por inundación a causa del huracán Fiona – Área de Toa Baja Pueblo

Área de Toa Baja Pueblo
Áreas afectadas por inundación causada por el Huracán Fiona
Municipio Autónomo de Toa Baja

Comunidad	Estimado Viviendas Afectadas
Monserrate	39
Pueblo El Toa	606
Toa Ville	226

Mapa generado por Isabel Olivieri Ortiz, Oficial de SIG
Datos recopilados por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres,
Oficina de Gerencia de Proyectos, y el Área de Sistemas de Información Geográfica del Municipio Autónomo de Toa Baja
Septiembre 2022

4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones, los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación. (Malilay, 2000) Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños.[64] Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Luego del paso del huracán María, el estancamiento de aguas propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una enfermedad causada por una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados.[65] Estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

Por otra parte, los eventos de inundaciones provocan la acumulación de escombros, incluyendo escombros de estructuras, tierra, sedimentos, desperdicios orgánicos, bienes personales, entre otros. Esta acumulación de escombros, si no es manejada adecuadamente, puede provocar la contaminación de la tierra y el agua si son quemadas, abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

El Municipio de Toa Baja adoptará medidas de mitigación para proteger los recursos naturales de la región y garantizar que los efectos adversos de las inundaciones en los recursos naturales se prevengan o reduzcan. Estas acciones propician la sanidad en los procesos de recuperación tras un evento de este tipo y minimiza los costos asociados con el manejo de aguas negras y de servicios de salud asociados a las enfermedades generadas a causa de la contaminación de las aguas.

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

El incremento de eventos atmosféricos extremos a causa del cambio climático, al igual que los cambios en las costas debido al alza del nivel del mar y la erosión de las costas, conllevará el incremento de eventos de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Este peligro solo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora producirán múltiples beneficios en el futuro.

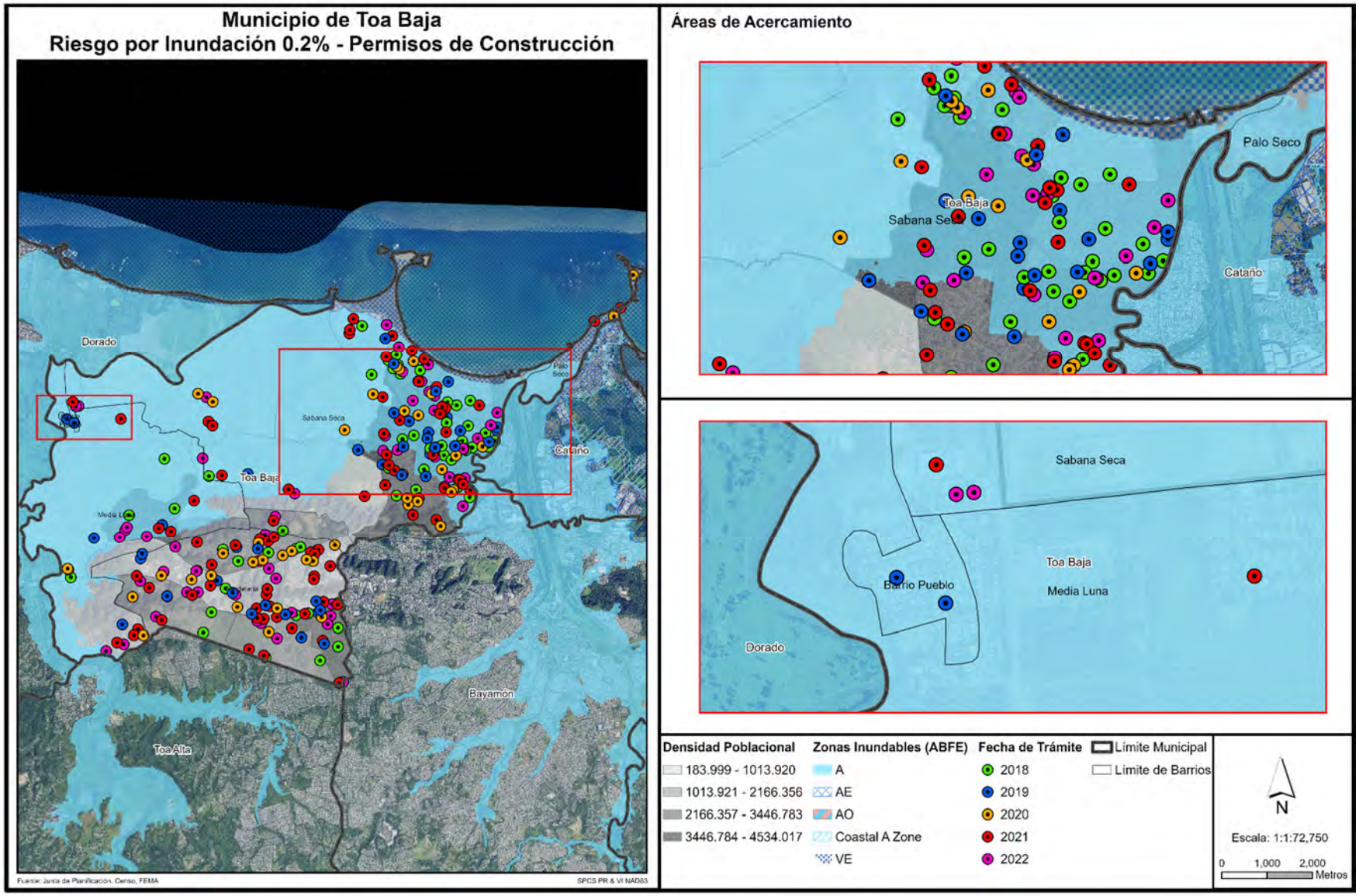
La siguiente figura muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de inundación en el periodo de recurrencia de 500 años. En ella se puede observar que, gran parte de la extensión territorial del municipio, haciendo particular énfasis en Barrio Pueblo y Media Luna, Candelaria y Sabana Seca, se vería impactada por inundaciones que van hasta más de diez pies de profundidad. Esto, sin lugar a duda, impacta negativamente todo desarrollo en el futuro que se ubique en la zona señalada.

[64] United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding
[65] Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html

Además, en términos generales, se ha podido observar en situaciones pasadas de inundación cómo más de un 35% de la población se ve impactada. Este dato, sumado al crecimiento de la población de personas mayores de 65 años, hace que el municipio aumente su vulnerabilidad ante este peligro.

El peligro de inundación se ha identificado como uno de alta prioridad y/o tiene una clasificación alta para el municipio y su población, por lo que muchas de las acciones de mitigación van encaminadas a disminuir la vulnerabilidad poblacional.

Figura 44: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por inundación – Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.5 *Deslizamientos*

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Toa Baja, al igual que en gran parte del resto de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren usualmente durante y después de grandes tormentas con lluvias torrenciales. Así pues, la ocurrencia de un evento de deslizamiento, inducido por lluvia, coincide en gran medida con la ocurrencia de tormentas severas o eventos de lluvias secuenciales que saturan los suelos empinados vulnerables.

Al presente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas en las estructuras y sus contenidos que pudieran ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa. Por tal motivo, se estimaron empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, a base de la mejor información disponible, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Toa Baja. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y muy alto. Es por ello que actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. El municipio tampoco pudo proveer un estimado a estos efectos y será proactivo en incluir cualquier cifra habida en la próxima revisión al Plan. La Tabla 58 muestra el total de estructuras dentro del municipio que se encuentran susceptibles a un evento de deslizamiento a base del nivel de riesgo muy alto, alto, moderado y bajo.

Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de estructuras	32,535	0	846	148

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

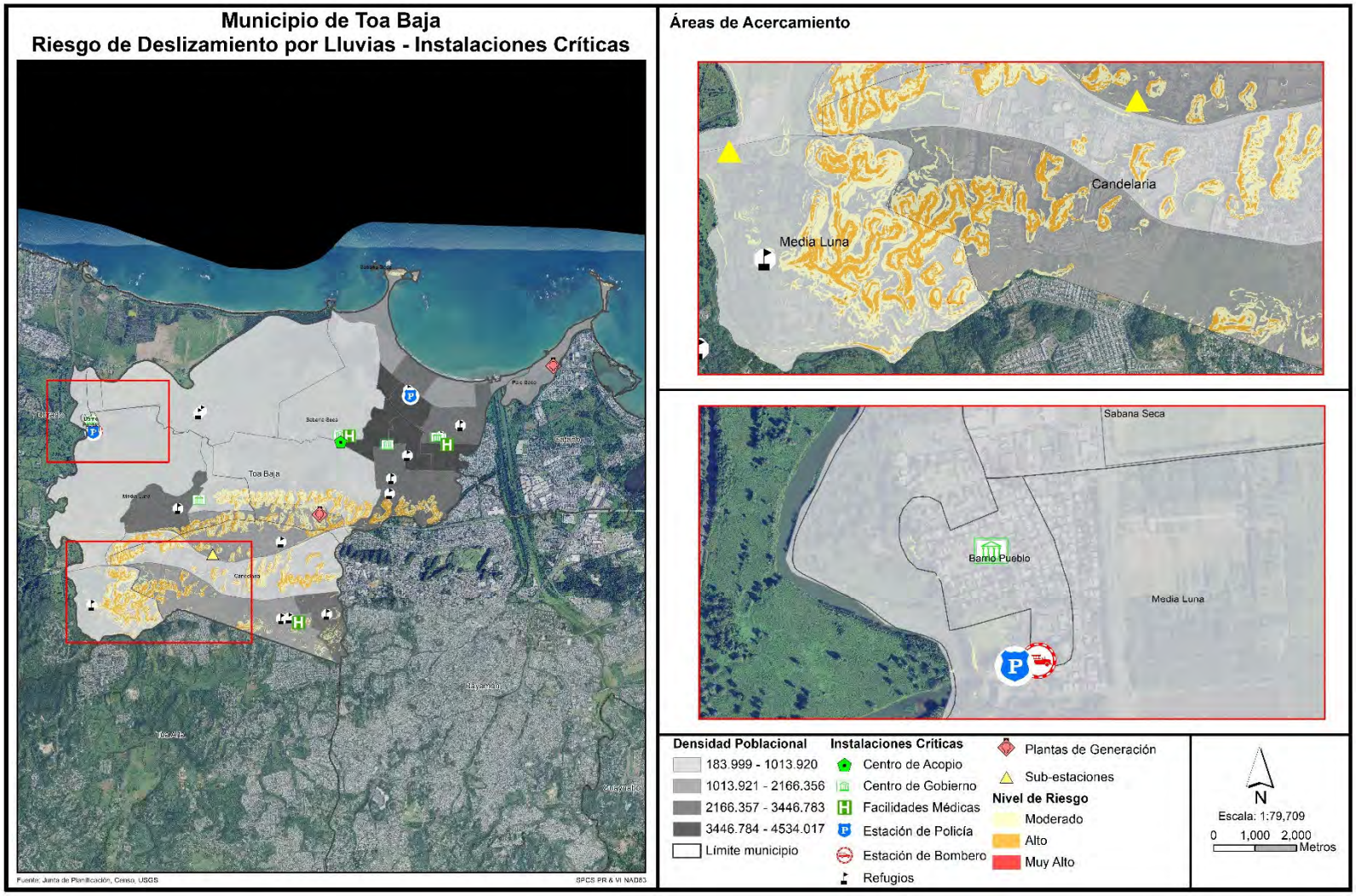
La gran mayoría de las estructuras del municipio se encuentran en áreas de riesgo bajo a deslizamientos, con 32,535 de las 33,532 analizadas. Se estima que unas 994 estructuras se encuentran ubicadas en área de riesgo alto a muy alto al peligro de deslizamientos. En resumen, según los datos de estructuras proporcionados por la JP, se estima la probabilidad de que se afecten:

- 32,535 estructuras es baja;
- 846 estructuras es alta; y
- 148 estructuras es muy alta.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 45, por su parte, ilustra la localización de las instalaciones críticas del Municipio de Toa Baja, ofreciendo una perspectiva de su ubicación respecto a los niveles de riesgo por deslizamiento. Se puede observar que existe una planta de generación de energía en un área de clasificación de moderado riesgo de deslizamiento. Los deslizamientos, no solo pueden afectar las instalaciones sino también afectar los accesos a las mismas, haciendo a su población más vulnerable en eventos de peligro.

Figura 45: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



Según se puede apreciar en la siguiente tabla, la mayoría de los activos críticos estudiados se encuentran en un área de bajo riesgo de deslizamientos. Sin embargo, la Escuela José Nevárez López, ubicada en el barrio Media Luna, se encuentra en un área de alto riesgo de deslizamiento.

Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	Bajo
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	Bajo
John F. Kennedy	Escuela	Bajo
María Libertad Gómez	Escuela	Bajo
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	Bajo
José Robles Otero	Escuela	Bajo
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Bajo
María Libertad Gómez	Escuela	Bajo
Biblioteca	Gobierno	Bajo
José Robles Otero	Escuela	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
José Nevárez Landrón	Escuela	Bajo
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	Bajo
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Bajo
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Bajo
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	Bajo
Amalia López De Vila	Escuela	Bajo
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	Bajo
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	Bajo
Luis M Santiago	Escuela	Bajo
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	Bajo
Centro De Oficinas	Gobierno	Bajo
Toa Baja (Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	Bajo
Basilio Milán Hernández	Escuela	Bajo
Delia Dávila de Caban	Escuela	Bajo
Carmen Barroso Morales	Escuela	Bajo
María Teresa Piñeiro	Escuela	Bajo
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo
Altinencia Valle	Escuela	Bajo
Ernestina Bracero	Escuela	Bajo
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	Bajo

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	Bajo
María J Corredor Rivera	Escuela	Bajo
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	Bajo
José Nevárez López	Escuela	Alto

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

La Figura 45, ubicada en la sección 4.6.3.5.2, muestra la densidad de personas en áreas susceptibles a deslizamientos por lluvias, entre los niveles de riesgo moderado a alto. Es decir, la cantidad de personas por milla cuadrada dentro de cada zona de estudio. Este ejercicio de identificar la densidad poblacional, respecto a la susceptibilidad de deslizamientos en el municipio es importante porque sirve para identificar las zonas con mayor cantidad de personas vulnerables al peligro de deslizamiento. Se puede apreciar que, las densidades poblacionales mayores ubican en zonas de riesgo bajo al riesgo por deslizamientos, por lo que, gran parte de la población del municipio no está expuesta a este peligro. Sin embargo, sí existe una población menor agrupada en zonas de riesgo alto a muy alto.

De esta forma, el Municipio de Toa Baja, conociendo que áreas en los barrios Sabana Seca, Media Luna y Candelaria se encuentran más susceptible a deslizamientos, podrá ejercer mejor uso de planificación para los proyectos de mitigación más apropiados para estas poblaciones más vulnerables.

La siguiente tabla muestra que un total de 3,707 personas viven dentro de las zonas de peligro por deslizamiento alto o muy alto. Estas zonas de peligro se concentran en los barrios Media Luna y Candelaria.

Tabla 60: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad estimada de personas	85,902	0	2,509	1,198

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el medio ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros, provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio. Igualmente, los remanentes que trae el riesgo de desplazamiento provocan disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos. Asimismo, incrementan dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentación de los cuerpos de agua, obstruyen los servicios de alcantarillado y destruyen las tierras fértiles y la vegetación. Por otra parte, este tipo de evento puede incrementarse en la eventualidad de que ocurra un evento atmosférico severo, como lo son los huracanes, tormentas tropicales o terremotos.

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región, para así determinar la ocurrencia, incentivar la concientización pública sobre

los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana. (Spiker & Gori, 2003)

Es importante resaltar que han ocurrido derrumbes en las laderas y cortes escarpados en mogotes y cerros en los terrenos al sur del municipio. (Geosistemas, 2020)

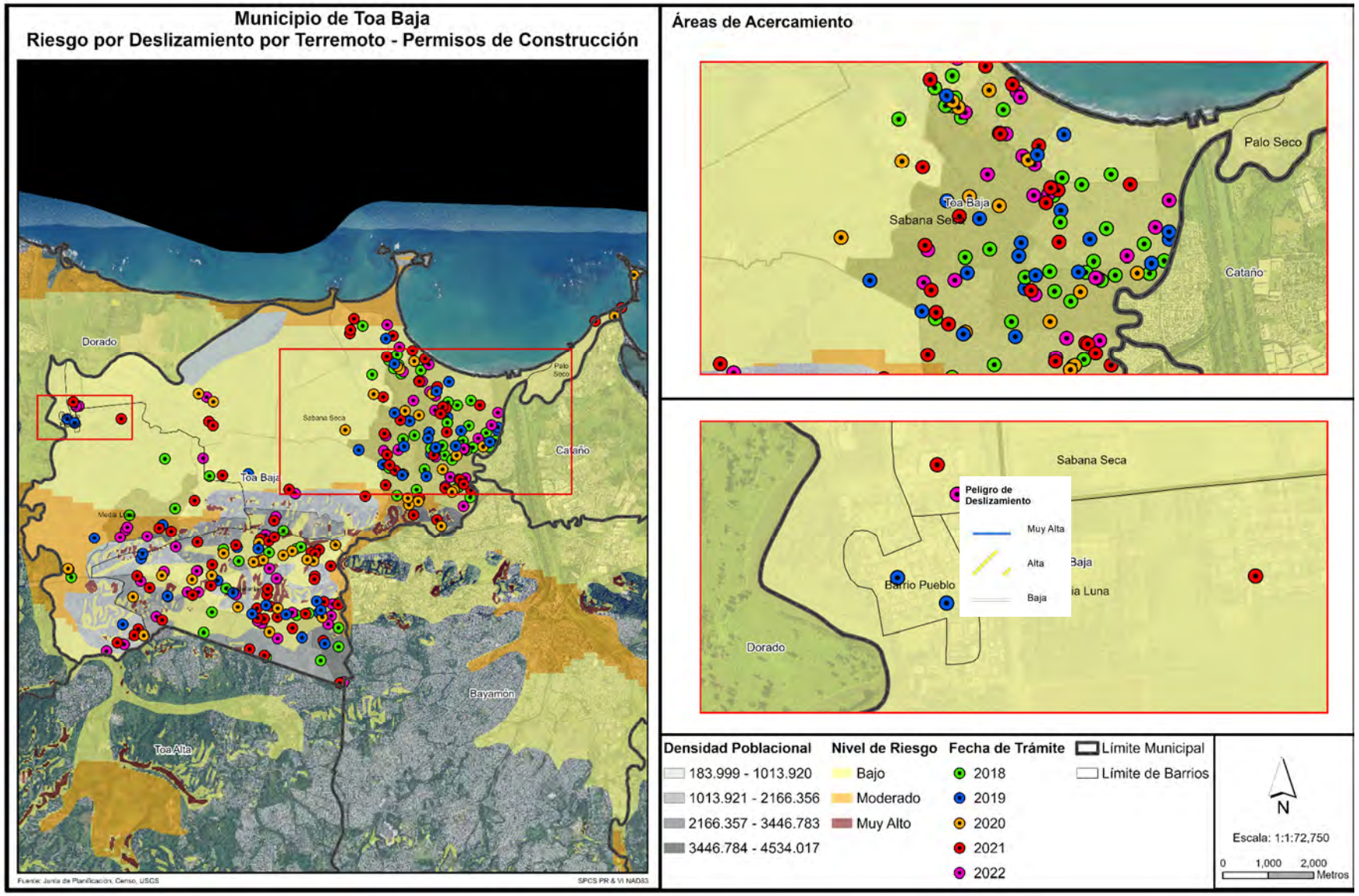
4.6.3.5.5 Condiciones futuras

En años recientes, la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico ha incrementado debido a la construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, terreno inestable y áreas de pendientes. En ocasiones, la construcción inadecuada de servicios básicos, tales como agua potable y manejo de aguas (tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia) propicia las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes. Por otra parte, los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por lluvias se ven presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas de fuertes lluvias, durante un evento de terremoto, así como con el desarrollo de vivienda en terrenos inadecuados para este uso.

La siguiente figura muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de deslizamiento, para el periodo de 2017 al 4 de abril de 2022. Según se mencionó anteriormente, la OGPe ha emitido unos ciento setenta y tres (173) permisos de construcción en este periodo.

En general, la vulnerabilidad social no aumenta con el desarrollo futuro contemplado. No obstante, a la hora de evaluar desarrollo futuro, el Municipio de Toa Baja debe prestar atención a las áreas de riesgo en los barrios Sabana Seca, Media Luna y Candelaria que se encuentran más susceptible al peligro de deslizamientos.

Figura 46: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por deslizamiento



4.6.3.6 *Vientos fuertes (ciclones tropicales)*

Debido a la ubicación geográfica de Toa Baja, la pérdida asociada con el peligro de huracanes se asocia principalmente con lluvias y vientos fuertes relacionados a tormentas tropicales o huracanes.

Para el riesgo de vientos fuertes, toda la extensión territorial de Toa Baja se identifica como área de riesgo. Por lo tanto, todos los activos en Toa Baja (estructuras e instalaciones críticas), así como la población, son vulnerables a este peligro. En la siguiente sección, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial del riesgo a causa de vientos (huracán) en el Municipio de Toa Baja incluyendo: los impactos sobre la población, las estructuras existentes y las instalaciones críticas.

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

En lo que respecta a este peligro natural, es imperativo que el municipio tome conocimiento de los activos o instalaciones críticas que se encuentran expuestas o vulnerables. Esto se debe a que todo el territorio del Municipio de Toa Baja se encuentra propenso a los embates de los vientos fuertes, característicos de eventos atmosféricos como los huracanes y las tormentas.

La Tabla 61 provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos proveen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 80 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

Velocidad del viento (en millas por hora)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	25,998	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	7,534	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	33,532	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	33,532	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	33,532	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	33,532	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	33,532	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	33,532	4,450
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	29,082
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El inventario de estructuras se encuentra en riesgo, lo que significa que las estructuras se encuentran propensas a ser dañadas o perdidas en cualquiera de las categorías de impacto por viento en los respectivos periodos recurrentes. Se utilizaron las curvas de daño HAZUS-MH para estimar las pérdidas

de las estructuras existentes en términos de daños y costos de reemplazo. Adviértase que la topografía local o rugosidad de la superficie representa un componente crítico al modelar los efectos del viento en términos de los daños y las pérdidas de estructuras.

Según se mencionó anteriormente, para la jurisdicción estadounidense, la herramienta Hazus-MH provee estimados de pérdidas a causa de eventos de vientos fuertes. No obstante, es importante tener presente que la plataforma no provee esa información para Puerto Rico al momento de desarrollar este Plan. El reporte titulado "Hazus Wind After Action Report" de marzo de 2018, el cual fue emitido por FEMA para la época de huracanes del año 2017, puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle a posteriori para este peligro deberá incluir los datos que sean recopilados para Puerto Rico posterior a los referidos eventos atmosféricos, toda vez que el tipo de estructuras y el comportamiento del evento es diferente a los ocurridos en los Estados Unidos. Una vez FEMA desarrolle esta herramienta, el municipio realizará los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación. Por lo que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del plan, de existir.

Sin embargo, la Tabla 62 presenta los hallazgos del "Housing Damage Assesment and Recovery Strategies Report Puerto Rico" del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos (HUD, por sus siglas en inglés). Según este reporte, el Municipio de Toa Baja experimentó daños cuantificables en 10,726 viviendas a causa del huracán María, con un total de daños verificados por FEMA (FVL, por sus siglas en inglés) de $*63,394,804.00*. Del total, 10,119 sufrieron daños moderados, 498 daños mayores y 109 fueron destruidas. (U.S. Department of Housing and Urban Development, 2018)

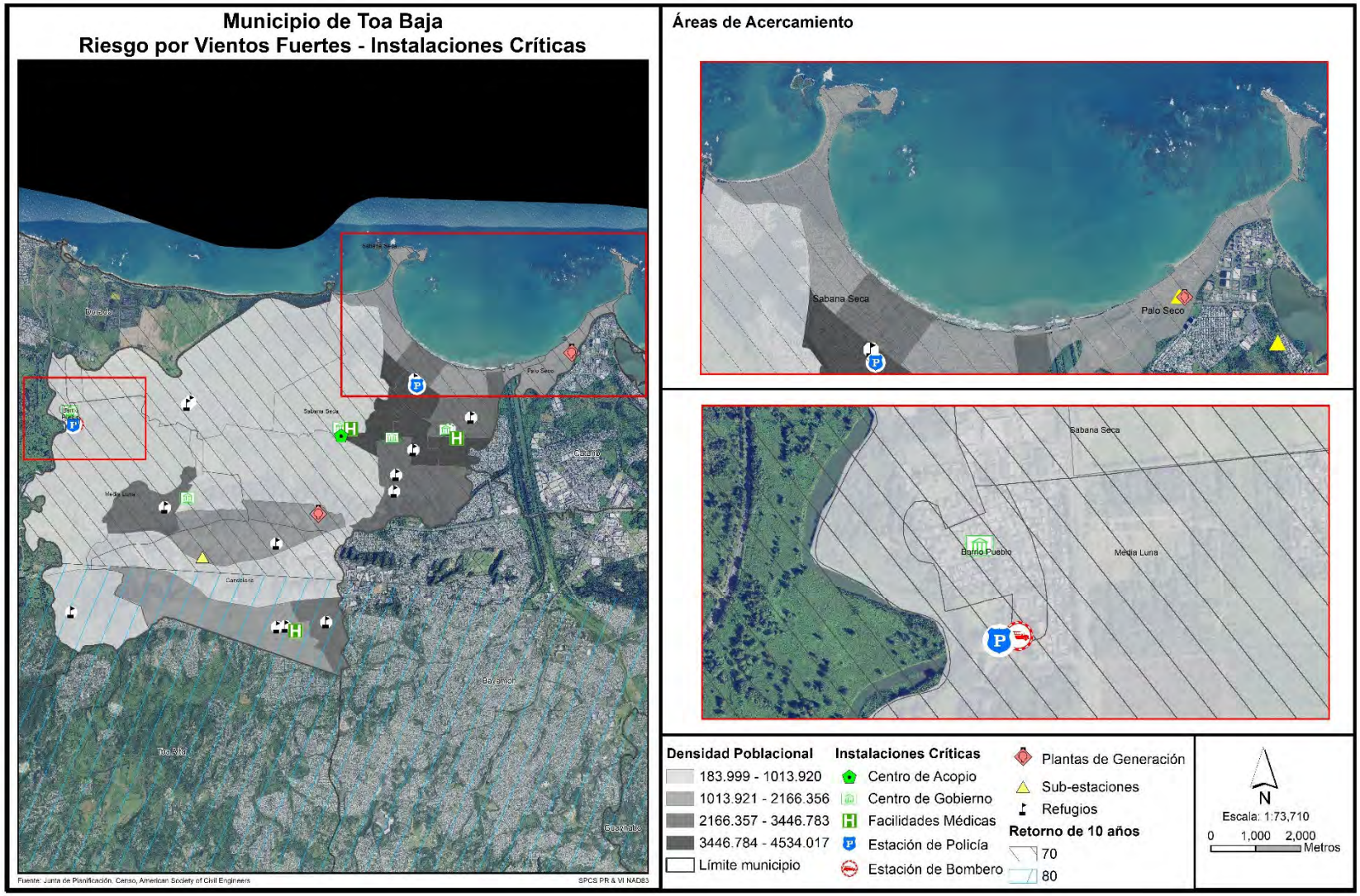
Tabla 62: Daños verificados por FEMA a causa del huracán María

Nivel de Daños			Total con Daños	Total de Daños Verificados (FVL)
Moderado	Mayor	Destruido		
10,119	498	109	10,726	$ 63,394,804.00

Fuente: HUD, 2018

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 10 años



La siguiente tabla muestra la lista de activos identificados en el municipio. Aunque algunos de estos activos no son propiedad del municipio, éste diligenciará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Tabla 63: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Velocidad del viento (mph) por periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	180
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	70	100	130	140	150	160	170	180
John F. Kennedy	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
María Libertad Gómez	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
José Robles Otero	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	70	100	130	140	150	160	170	180
María Libertad Gómez	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Biblioteca	Gobierno	70	100	130	140	150	160	170	180
José Robles Otero	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Ayuntamiento	Gobierno	70	100	130	140	150	160	170	180
Jose Nevárez Ladrón	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	70	100	130	140	150	160	170	180
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	70	100	130	140	150	160	170	180
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	70	100	130	140	150	160	170	180
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Amalia López De Vila	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	70	100	130	140	150	160	170	180
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	70	100	130	140	150	160	170	180
Luis M Santiago	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Velocidad del viento (mph) por periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Centro De Oficinas	Gobierno	70	100	130	140	150	160	170	180
Toa Baja (Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	70	100	130	140	150	160	170	180
Basilio Milán Hernández	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Carmen Barroso Morales	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Delia Dávila De Cabán	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
María Teresa Piñeiro	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
V-Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	70	100	130	140	150	160	170	180
Pi-Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	70	100	130	140	150	160	170	180
Altinencia Valle	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Ernestina Bracero	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	180
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	150	160	170	170
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	180
María J Corredor Rivera	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	180
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	180
José Nevárez López	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

El total de la población censada al 2020, es decir, 75,293 personas, vive dentro de las zonas de peligro por vientos fuertes. Estas zonas de peligro se identifican a través de toda la extensión territorial del municipio. El análisis sugiere una alta densidad de personas en áreas susceptibles a vientos fuertes, toda vez que la totalidad del municipio es expuesto a este peligro, lo que repercute en su población. Estas aseveraciones se pueden apreciar en la figura ubicada en la sección 4.6.3.6.2, dónde se muestran las capas del peligro por inundación sobre toda la extensión territorial del municipio, afectando, a su vez, a toda la población habida en el municipio.

Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. En lo que respecta al Municipio de Toa Baja, toda la región se encuentra vulnerable a los sistemas tropicales

que traen consigo vientos fuertes, especialmente en las áreas de mayor altitud. Este efecto puede ser multiplicador cuando toda la población del municipio está expuesta a los eventos de vientos fuertes como sucedió con el paso del huracán María para el 2017.

Ya en el Plan de Mitigación del 2020 se había identificado cómo en la zona rural se debe tomar en consideración que las estructuras más expuestas a los daños por viento son aquéllas ubicadas en los parteaguas o cimas de los cerros, donde están expuestas a velocidades mayores. Además, aquellos lugares donde la morfología de los valles induzca un efecto *Venturi,* mediante el cual se acelera la velocidad del viento al estrecharse el área diametral de flujo, están también expuestos a daños mayores. (Geosistemas, 2020)

En el Municipio de Toa Baja, la población más vulnerable ante el peligro de los vientos fuertes es aquella que habita en estructuras construidas de manera informal y fuera de código, lo cual usualmente ocurre en comunidades de bajos recursos económicos. Por lo tanto, en la medida en que se fiscalice la construcción informal se puede disminuir la vulnerabilidad poblacional ante este peligro.

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los vientos fuertes suceden en Puerto Rico, usualmente, como resultado de las turbulencias que provocan las tormentas tropicales y los huracanes. No obstante, estos eventos de vientos fuertes pueden ser causados por tornados y tormentas eléctricas aisladas. Los vientos fuertes pueden causar efectos adversos y abruptos sobre la vegetación de la región impactada, la erosión de los suelos y las costas.

En cuanto a los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo eventos de vientos fuertes, pueden provocar la acumulación y desplazamiento de escombros, basura y vegetación, que entorpecen el flujo normal de las aguas y propician el estancamiento de aguas contaminadas, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua alrededor de la Isla.

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo por vientos fuertes se debe, principalmente, a la ocurrencia de eventos de tormentas tropicales y huracanes, que, a su vez, traen consigo copiosas lluvias. Por ello, tanto las estructuras como la población del Municipio de Toa Baja están en riesgo de ser impactadas adversamente debido a la ocurrencia de vientos fuertes. Lo que los hace igualmente vulnerable ante este peligro. No obstante, ante la ocurrencia de eventos seguidos de vientos fuertes, bien sean tormentas tropicales o eventos de huracán, la vulnerabilidad aumenta, toda vez que, las estructuras y/o familias que se vieron previamente afectadas por un evento de esta índole, que no han podido mitigar y/o recuperarse de los daños, se verán mayormente expuestas ante el paso de este u otro evento de peligro de similar magnitud.

La totalidad del municipio es susceptible a daños o pérdida de propiedad debido al impacto de vientos fuertes. A modo de ejemplo, durante el año 2017, los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus embates y un sin número de comunidades sufrieron pérdidas de vida, propiedad e infraestructuras debido, principalmente, al desarrollo desmedido en áreas de alto riesgo. Asimismo, ciertas áreas, estructuras e infraestructuras están en mayor riesgo que otras debido a su ubicación y/o a las deficiencias estructurales o estado actual. Similarmente, el huracán Fiona evidenció la vulnerabilidad social y de la infraestructura a la que se expone el municipio ante la ocurrencia de un evento de vientos fuertes. Este

es un peligro que trae consigo el riesgo a inundaciones, deslizamientos y otros, por lo que su, potencial de impacto es significativo tanto para la infraestructura, así como la población en general.

La vulnerabilidad de los 173 desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes dependerá en gran medida que se cumplan con los códigos de construcción establecidos.[66]

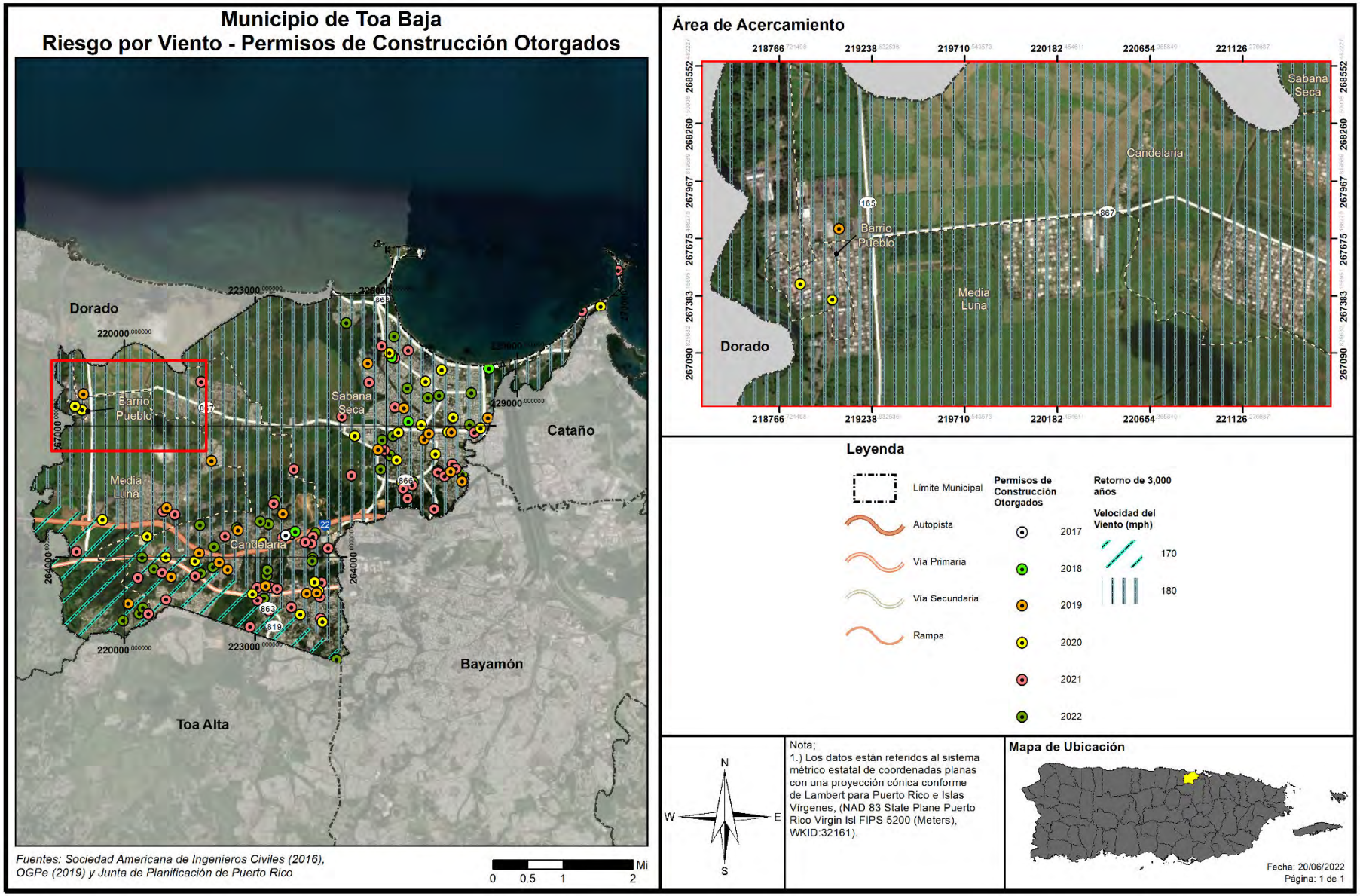
Dado a que la totalidad del área geográfica del municipio se considera como susceptible y/o propensa a sufrir el potencial efecto de un evento de vientos fuertes, todos los desarrollos recientes y futuros se encuentran en riesgo a este tipo de evento, siendo la diferencia la intensidad de la velocidad de los vientos, por lo que toda la población se torna vulnerable a este peligro, sin importar su ubicación. No obstante, se aclara que las zonas elevadas y costas del municipio deben estar más susceptibles al impacto de vientos fuertes, según se denota de la Evaluación Integral de Riesgos para la Isla de Puerto Rico (URS 2002).

Esto quiere decir que cualquier desarrollo autorizado en las zonas más altas del municipio, con toda probabilidad, se va a ver más propenso a sentir el embate de los vientos fuertes, sin restarle susceptibilidad a los demás permisos autorizados en zonas menos elevadas, así como los desarrollos autorizados en zonas costeras. Por tal razón, se deberá velar porque cualquier permiso autorizado deberá contemplar las medidas establecidas en los Códigos de Construcción y otros, para evitar daños severos a estructuras nuevas y/o autorizar permisos para reforzar estructuras existentes. Véase sección 4.6.4.5.

En la medida que las construcciones o remodelaciones se mantengan en cumplimiento con los códigos de construcción, se reducirá la vulnerabilidad tanto de las estructuras, así como de la población.

[66] Conforme a información provista por la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE-PREPA), quien tiene a cargo la administración del sistema de generación, se confirmó que existen trabajos de proyectos propuestos de mejoras o mitigación programados o en construcción por la AEE en la Planta de Palo Seco, afectados por eventos de vientos fuertes previos y mantenimiento.

Figura 48: Localización de desarrollos con relación al riesgo por vientos fuertes – Periodo de recurrencia de 50 años



4.6.3.7 *Tsunamis*

Para comprender los riesgos asociados al peligro de tsunami, la comunidad debe evaluar cuáles son los bienes expuestos o vulnerables en el área identificada de peligro de impacto por tsunami. Igualmente, las comunidades deben identificar las rutas de desalojo que ha trazado el municipio para prevenir las pérdidas de vida durante este tipo de evento.

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

El perfil de peligro requiere una estimación de las pérdidas potenciales en cada instalación, conforme al tipo de activo y valor de éste. Para propósitos de este Plan, las áreas definidas como zonas de desalojo fueron sobrepuestas a los datos demográficos y el inventario de edificios generales del Censo 2020, según disponibles en HAZUS-MH 4.2 SP1. Igualmente, se consideró el inventario de instalaciones críticas provisto por JP para estimar la exposición de las estructuras ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del censo o el centro de las instalaciones críticas (centroide), sitos en la zona de peligro de tsunami, además, se utilizó la información para calcular la exposición del municipio ante este peligro natural.

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en el Municipio de Toa Baja, incluyendo: (1) Cantidad de estructuras; (2) estimado de pérdidas potenciales; (3) la vulnerabilidad social; (4) vulnerabilidad de los recursos; y (5) las posibles condiciones futuras.

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La Tabla 64 muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas. Así pues, se estima que 14,446 estructuras se encuentran en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Toa Baja.

No obstante, se aclara que, actualmente, no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

A modo de ejemplo, el evento de terremoto registrado en Puerto Rico el 11 de octubre de 1918 que provocó un tsunami, cuya ola sobrepasó los 19 pies en Punta Agujereada, barrio Maleza Baja, causó daños severos al Oeste de Puerto Rico, resultando en un impacto económico o pérdida potencial de unos aproximados $30,000,000.00

Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami

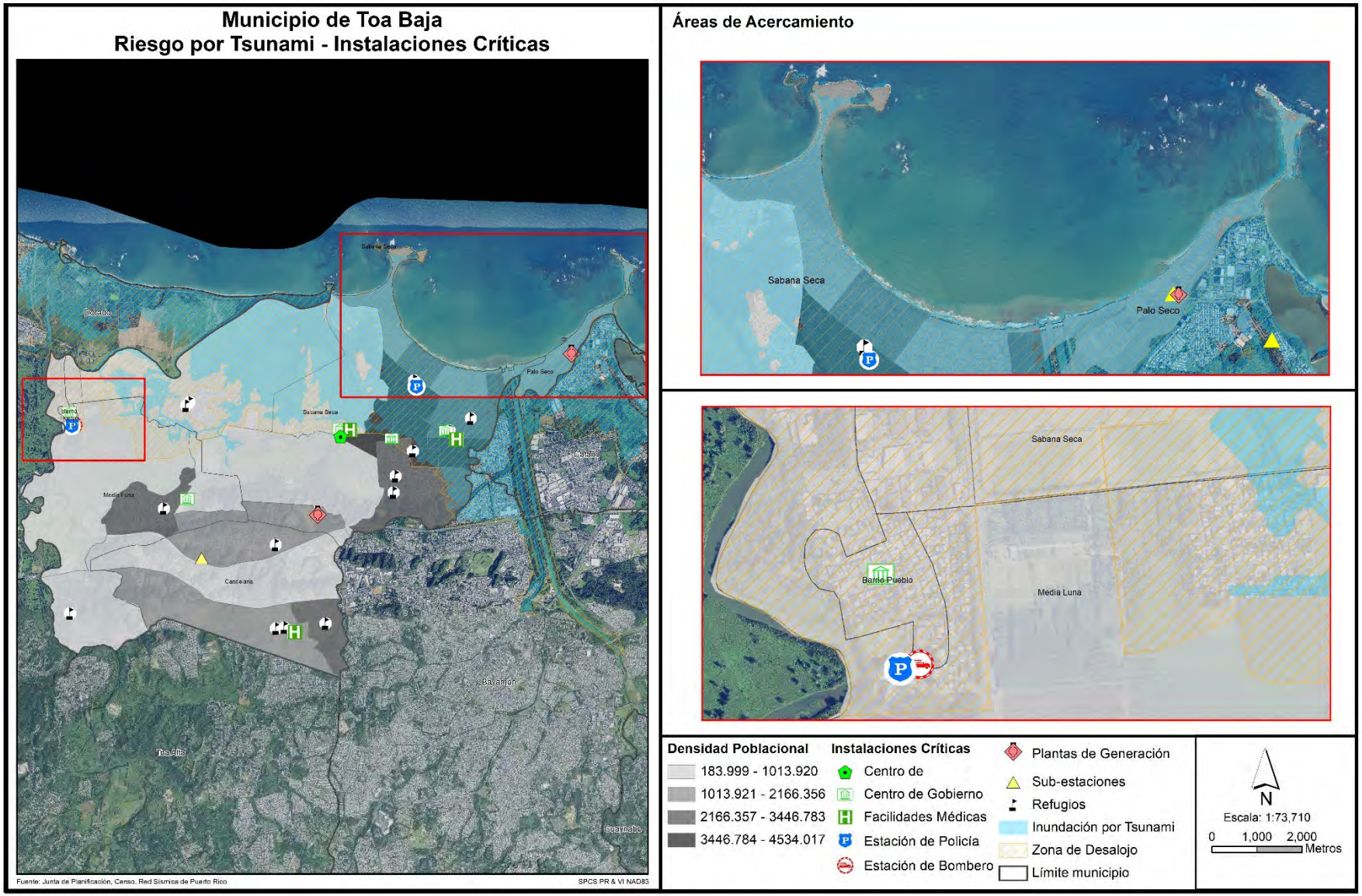
	En zonas de desalojo de tsunami
Cantidad de estructuras	14,446

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 49 muestra que casi todo el norte del territorio del Municipio de Toa Baja se encuentra dentro de áreas de riesgo dado a un evento de tsunami, afectando a casi una tercera parte del territorio, siendo la Sub-Estación de Palo Seco, el Centro de Gobierno, el Cuartel de la Policía y escuelas, entre otras, algunas de las instalaciones afectadas.

Figura 49: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami



La siguiente tabla muestra los activos más vulnerables al peligro de tsunami identificados para el municipio. Es meritorio aclarar que algunos de estos activos no son propiedad del municipio. El municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el Gobierno Central haga lo propio en los que tenga jurisdicción.

Basado en el análisis de riesgos y la base de datos provista por la JP, existen 16 instalaciones críticas que se encuentren en la zona susceptible al peligro de tsunami. Además, existe otra infraestructura ubicada en zonas susceptibles a tsunami que se vería afectada, como lo son las tuberías de agua potable, líneas eléctricas, carreteras y puentes.

Tabla 65: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de desalojo de tsunami?
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	Sí
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	Sí
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	Sí
John F. Kennedy	Escuela	Sí
María Libertad Gómez	Escuela	Sí
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	Sí
José Robles Otero	Escuela	No
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Sí
María Libertad Gómez	Escuela	Sí
Biblioteca	Gobierno	No
José Robles Otero	Escuela	Sí
Ayuntamiento	Gobierno	No
José Nevárez Landrón	Escuela	No
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	Sí
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	No
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	No
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	Sí
Amalia López De Vila	Escuela	Sí
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	No
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	Sí
Luis M Santiago	Escuela	No
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	No
Centro De Oficinas	Gobierno	No
Toa Baja (Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	No
Basilio Milán Hernández	Escuela	Sí
Carmen Barroso Morales	Escuela	Sí
Delia Dávila De Caban	Escuela	Sí
María Teresa Piñeiro	Escuela	No

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de desalojo de tsunami?
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	No
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	No
Altinencia Valle	Escuela	No
Ernestina Bracero	Escuela	No
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	No
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	No
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	No
María J. Corredor Rivera	Escuela	No
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	No
José Nevárez López	Escuela	No

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Tabla 66: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de desalojo de tsunami
Cantidad de personas	44,454

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La figura o mapa ubicado en la sección 4.6.3.7.2 muestra la densidad de personas en áreas susceptibles a inundación por riesgo por tsunami y aquellas ubicadas en la zona de desalojo por tsunami. Se puede apreciar que existe una cantidad significativa de personas ubicadas en zonas de riesgo y/o zona de desalojo por tsunami.

La Tabla 66 muestra que un total estimado de 44,454 personas viven dentro de las zonas de peligro por tsunami. Estas zonas de peligro se concentran en los barrios Palo Seco, Sabana Seca y Candelaria. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

Es meritorio puntualizar que, dentro de las personas que se concentran en zonas de desalojo y potencial riesgo a tsunami, existe población a desplazarse que puede estar en mayor riesgo por condiciones de edad, salud, movilidad y otros. Por lo que, el municipio atiende el plan de desalojo con particular interés y cuidado.

No debemos olvidar que en la costa de Toa Baja también existe una población flotante que visita sus facilidades turísticas, como lo son el balneario de Punta Salinas e Isla de Cabras.

La vulnerabilidad social se define como las características de una persona o grupo y las realidades que influencian su capacidad para anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de un fenómeno o amenaza natural y sus procesos (Wisner, et al., 2004) [67].

En fin, las personas ubicadas en una comunidad costera llana son más vulnerables a inundaciones por tsunami, como lo es el caso de Toa Baja. Y como ya hemos mencionado, se añade una población flotante en base diaria lo cual incrementa la vulnerabilidad social ante este peligro.

Un tsunami puede ocasionar efectos adversos en la población que sufre los embates de este evento. Una de las devastaciones más significativas de un tsunami son las numerosas pérdidas de vida, toda vez que este tipo de evento ocurre con poco o ningún aviso. Por tal motivo, es imprescindible que el municipio cuantifique la cantidad de personas que se encuentran vulnerables a un evento de tsunami. De esta manera, las medidas de mitigación de riesgos pueden atemperarse a las necesidades de la región y la población, como por ejemplo considerar la ubicación de desalojos verticales.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Tras el paso de un evento de tsunami, una vasta porción de la región queda cubierta por escombros. Igualmente, la fuerza del oleaje y la fuerza del desplazamiento de escombros provocan la deforestación del área. Por otra parte, después de que ocurre un tsunami, los cuerpos de agua se contaminan, igual que

[67] At Risk: Natural Hazards

los recursos de alimentación, poniendo en riesgo de enfermedades a animales y a la población del municipio. Esto ocurre como consecuencia de la destrucción de infraestructura como lo son los sistemas de alcantarillados y plantas de tratamiento de aguas. Consecuentemente, incrementa la contaminación terrestre y atmosférica a causa de la devastación de estructuras, la liberación de toxinas y materiales contaminantes de industrias, entre otros

Por otra parte, la base de las ondas de un tsunami altera la topografía del fondo del mar, afectando adversamente el sedimento y ecosistema del fondo del mar. Ello provoca la devastación de los arrecifes de coral, afectando principalmente a los animales invertebrados que se encuentran en este ecosistema. Además, los tsunamis causan la pérdida de vida de animales e insectos, toda vez que su hábitat se puede ver impactado por las ondas del tsunami o por los materiales que son desplazados por éste.

Asimismo, los tsunamis incrementan la salinización de los cuerpos de agua como arroyos, lagos, ríos y acuíferos que se encuentran ubicados en las zonas vulnerables. Este efecto impide que los cultivos puedan nutrirse eficientemente de agua y minerales y afecta los ecosistemas de agua dulce.

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

Basado en información histórica, aproximadamente han ocurrido cien (100) eventos de tsunamis en el Caribe en los últimos quinientos (500) años, a un promedio de un (1) tsunami en algún lugar de la cuenca cada cinco (5) años. Esto se traduce a una probabilidad de 20% de que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un año en particular. Combinado con el riesgo de actividad sísmica discutido anteriormente, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir, a su vez, el peligro de tsunami.

La Figura 50 muestra la localización de los 173 desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de tsunami, para el periodo de 2017 a el 4 de abril de 2022. Debe advertirse que una extensa área del territorio de Toa Baja se podría ver impactada por un evento de tsunami.

Tomando en cuenta que, en caso de un tsunami, el tiempo para reaccionar es muy corto, se hace vital para el Municipio de Toa Baja la implantación de estrategias de mitigación encaminadas a reducir la vulnerabilidad social, ya que, además de que se ha estimado que aproximadamente un 50% de la población se encuentra ubicada en áreas de desalojo, se debe tomar en cuenta la gran cantidad de población flotante que visita continuamente a Toa Baja por el atractivo de sus recursos de playa. Todo esto, sumado al incremento en un 30.83% (3,495 personas) en la población de personas mayores de 65 años, según la Encuesta de la Comunidad para el año 2020, cuya respuesta o desplazamiento usualmente es más lenta ante eventos de emergencia, nos lleva a concluir que ha habido un aumento significativo en la vulnerabilidad poblacional de las comunidades de Toa Baja.

Se hace hincapié en que se trata de un peligro de alto interés para el municipio, y este análisis es cónsono con el nivel de prioridad asignado a este peligro.

Figura 50: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por tsunami

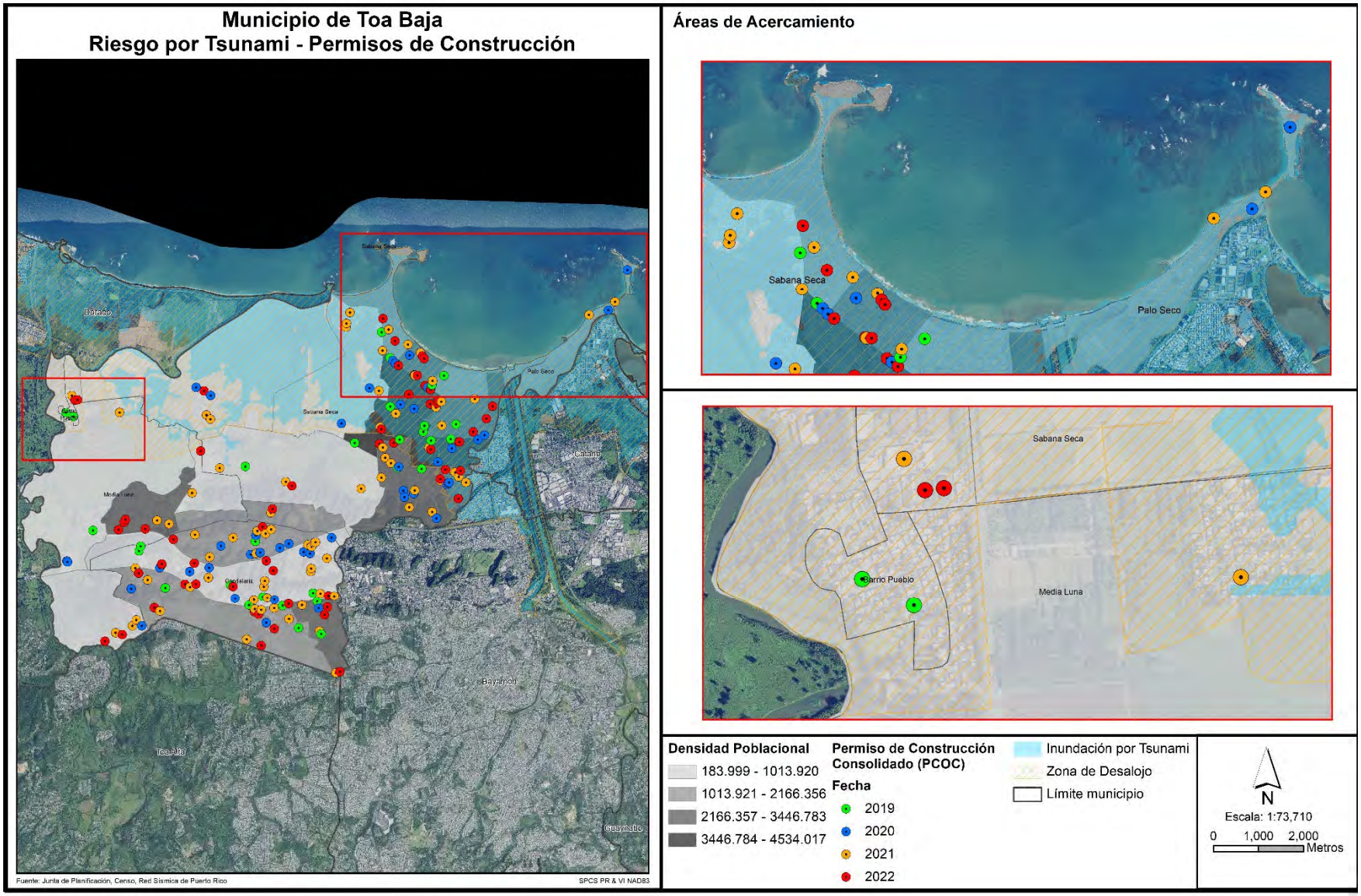
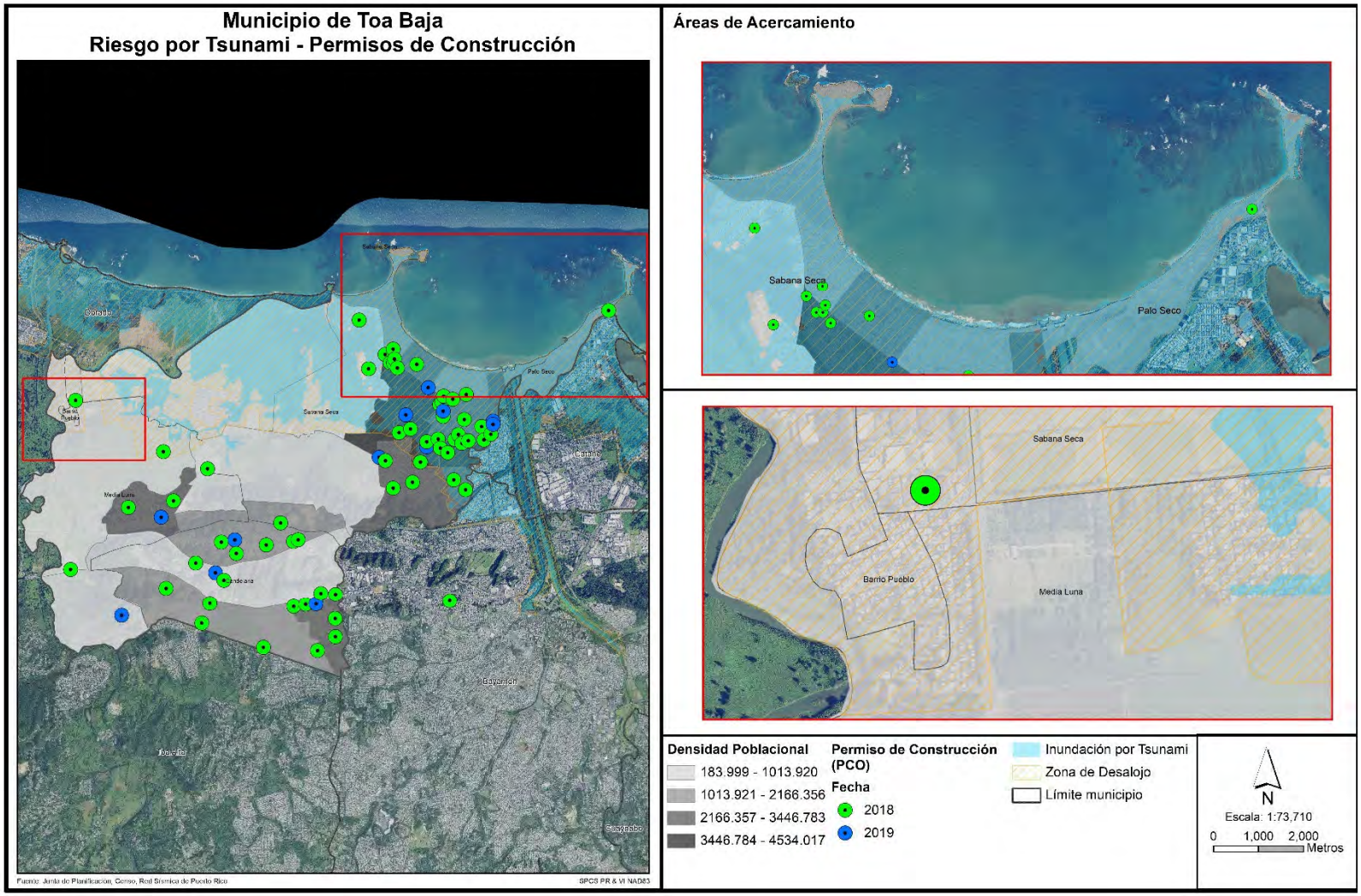


Figura 51: Localización de desarrollos con Permisos de Construcción con relación al riesgo por tsunami



4.6.3.8 *Marejada ciclónica*

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 67 muestra la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica respecto a la cantidad de estructuras que se encuentran vulnerables ante este peligro natural. De igual forma, la tabla provee información acerca de la categoría o magnitud del huracán que trae consigo el evento de marejada ciclónica. Por tal motivo, la tabla categoriza el evento de huracán a base de la escala *Saffir-Simpson*, la cual clasifica la magnitud del huracán dentro de cinco (5) categorías, siendo el evento atmosférico de categoría cinco (5) el de mayor magnitud y el evento de categoría uno (1) el de menor magnitud. Por ejemplo, en una inundación por marejada ciclónica de entre 2 a 3 pies de elevación, ocasionada por la ocurrencia de un huracán categoría cuatro (4), se estima que 56 estructuras podrían ser impactadas por este peligro natural.

Tabla 67: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	39	52	93	114	512
1 a 2 pies	26	36	54	95	167
2 a 3 pies	18	22	43	56	99
3 a 4 pies	0	18	30	45	53
4 a 5 pies	0	0	11	33	44
5 a 8 pies	0	0	0	8	42
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

No obstante, se aclara que actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Basado en el análisis de riesgos, no existen instalaciones críticas que se encuentren en la zona susceptible al peligro de marejada ciclónica. De todas maneras, debido a la cantidad de estructuras que están construidas a través del litoral costero de Toa Baja, el municipio debe adoptar planes de evacuación, emergencia y mitigación atemperados a las necesidades de estas comunidades.

Los siguientes mapas muestran la zona que se estima sería impactada por marejada ciclónica con un huracán de categorías 1 y 5.

Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1

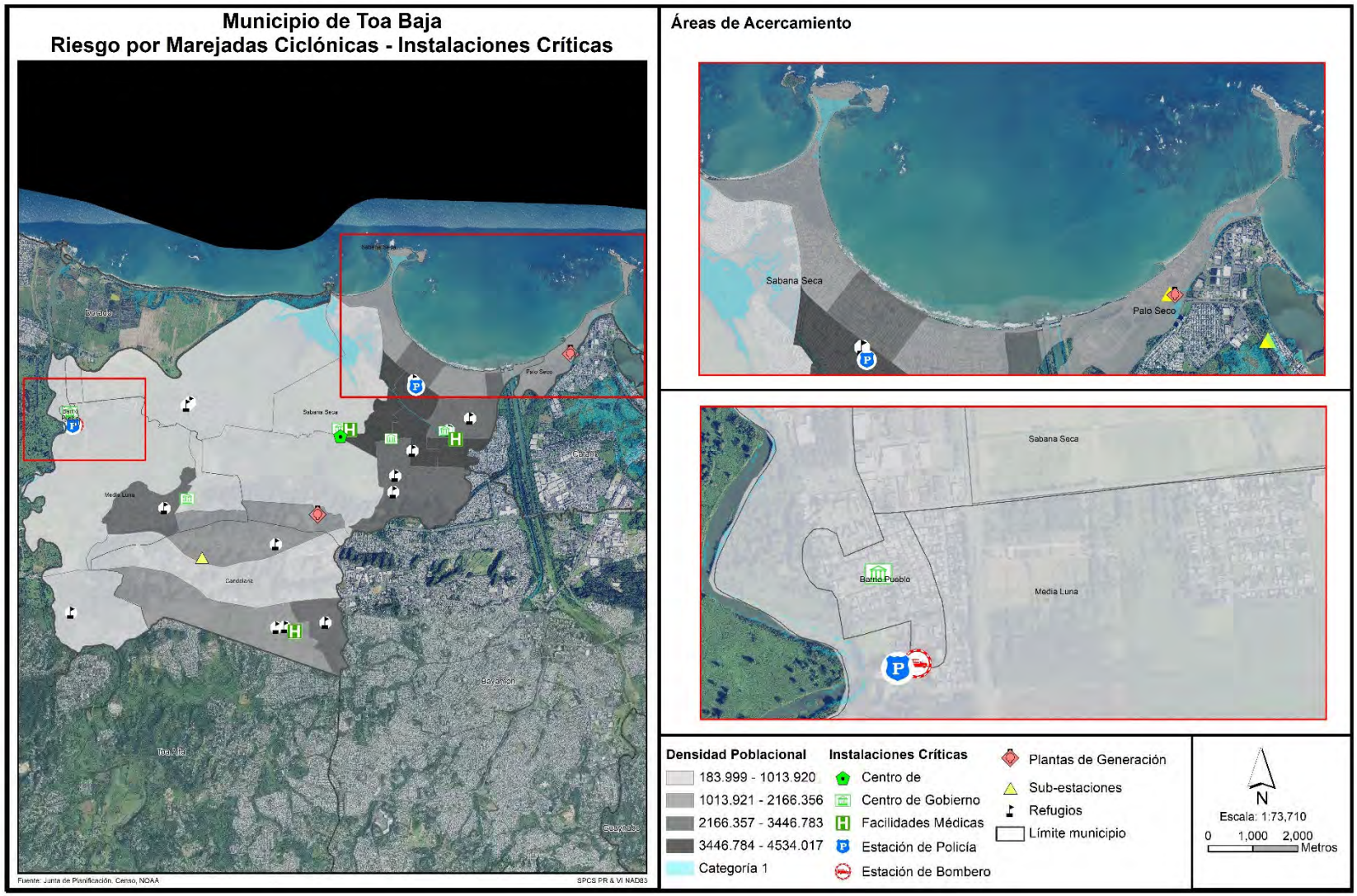


Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5

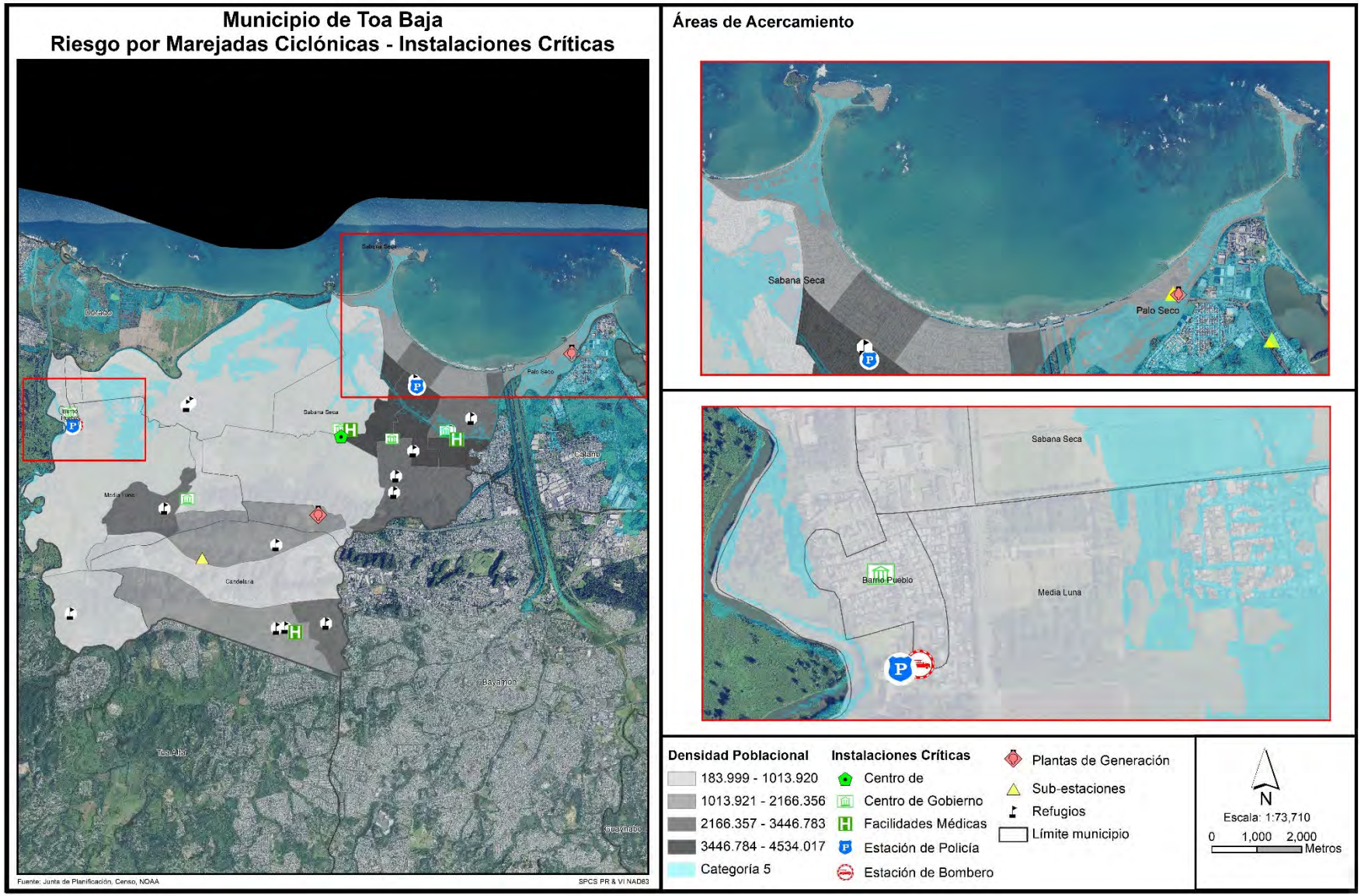


Tabla 68: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán (profundidad en pies)				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	0	0	0	0	0
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	0	0	0	0	0
Levittown	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
John F. Kennedy	Escuela	0	0	0	0	0
María Libertad Gómez	Escuela	0	0	0	0	0
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	0	0	0	0	0
José Robles Otero	Escuela	0	0	0	0	0
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	0
María Libertad Gómez	Escuela	0	0	0	0	0
Biblioteca	Gobierno	0	0	0	0	0
José Robles Otero	Escuela	0	0	0	0	0
Ayuntamiento	Gobierno	0	0	0	0	0
José Nevárez Landrón	Escuela	0	0	0	0	0
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	0	0	0	0	0
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	0
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	0
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	0	0	0	0	0
Amalia López De Vila	Escuela	0	0	0	0	0
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	0	0	0	0	0
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	0	0	0	0	0
Luis M Santiago	Escuela	0	0	0	0	0
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	0	0	0	0	0
Centro De Oficinas	Gobierno	0	0	0	0	0
Toa Baja (Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	0
Basilio Milán Hernández	Escuela	0	0	0	0	0

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán (profundidad en pies)				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
Carmen Barroso Morales	Escuela	0	0	0	0	0
Delia Dávila De Caban	Escuela	0	0	0	0	0
María Teresa Piñeiro	Escuela	0	0	0	0	0
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	0	0	0	0	0
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	0	0	0	0	0
Altinencia Valle	Escuela	0	0	0	0	0
Ernestina Bracero	Escuela	0	0	0	0	0
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	0	0	0	0	0
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	0	0	0	0	0
María J Corredor Rivera	Escuela	0	0	0	0	0
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	0	0	0	0	0
José Nevárez López	Escuela	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Las figuras incluidas en la sección 4.6.3.8.2 muestran hasta dónde se estima que pueden hacer daño las marejadas ciclónicas, y cuánto se estima que es la densidad población en el área afectada. Por lo que, este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar qué medidas de mitigación se llevarán a cabo al identificar áreas de riesgo y población afectada. Sin embargo, se puede apreciar que, afortunadamente, no hay un alto número de personas ubicadas en zonas de riesgo por este peligro, pero su grado de afectación se intensifica a medida que van en aumento las categorías de huracán.

Según se indicó anteriormente, las marejadas ciclónicas tienen el potencial de exponer a la población ubicada, mayormente, en la costa del municipio y en las comunidades cercanas al Río La Plata, haciendo particular énfasis en el norte del barrio Sabana Seca y la totalidad del barrio Palo Seco, donde se estima las marejadas ciclónicas afectaran mayor cantidad de ciudadanos. Nótese que el impacto se intensifica ante un huracán categoría 5.

La Tabla 69 presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 69: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	96	0	2,243	3,227	4,152
1 a 2 pies	0	420	554	1,903	4,306
2 a 3 pies	216	0	420	554	3,276
3 a 4 pies	2,266	351	0	420	637
4 a 5 pies	130	1,864	248	0	271
5 a 8 pies	0	397	2,364	2,260	2,264
8 a 11 pies	0	0	0	352	539
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Debido a que los efectos de las marejadas ciclónicas varían según las características geográficas de la región, como lo son las barreras naturales que afectan el flujo de agua, el municipio adoptará medidas de mitigación atemperadas a las necesidades reales del municipio para reducir o eliminar el impacto de las marejadas ciclónicas sobre las comunidades que se encuentran en riesgo. Por ejemplo, implementar la restauración de dunas en las playas y la siembra de árboles nativos para mitigar el impacto de las marejadas ciclónicas. Igualmente, el municipio tomará en consideración los riesgos por aumento en el nivel del mar y erosión costera, los cuales tienen un efecto directo sobre la intensidad de las marejadas ciclónicas sobre tierra.

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La entrada del mar a causa de una marejada ciclónica crea problemas por el incremento de agua salada en áreas de agua fresca y el incremento de la erosión costera en la región impactada. La infiltración de agua puede llegar hasta los acuíferos y contaminar los cuerpos de agua que suplen agua potable y agua

de irrigación. De la misma forma, el depósito de sales en áreas de cultivo afecta la productividad y utilidad de la industria agrícola. Por último, el cambio de salinidad en sistemas de agua fresca cerca de la costa puede afectar las plantas y animales que viven en éstos, lo que puede afectar el valor del paisaje, los ecosistemas y la biodiversidad.

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

Generalmente, se puede predecir que un incremento en eventos atmosféricos a causa del cambio climático, combinado con los cambios de las costas y flujo de aguas a causa de la erosión y el aumento en el nivel del mar, puede llevar a que el peligro y el impacto de las marejadas ciclónicas incremente y se suscite con mayor frecuencia. El cambio en el perfil de la costa también puede llevar a que áreas que no están señaladas en este análisis comiencen, a su vez, a sentir los efectos del peligro.

Uno de los factores que puede afectar el perfil de la costa lo es el desarrollo desmedido en áreas de riesgo costero, la falta de planificación efectiva y un plan de adaptabilidad ante los riesgos asociados al cambio climático. Esto es así, toda vez que el municipio se encuentra propenso a peligros costeros severos como lo son el aumento en el nivel del mar y las marejadas ciclónicas, los cuales, debido al cambio climático, producen un incremento en la vulnerabilidad de los recursos naturales, propiedad y población en el municipio. Se puede observar en los mapas que la vulnerabilidad de las comunidades en el barrio Palo Seco, así como también el norte del barrio Sabana Seca, se verá incrementada de no implantarse medidas de mitigación al respecto.

Nótese además que las marejadas ciclónicas pueden afectar adversamente la desembocadura del Río La Plata, causando inundaciones en las comunidades cercana a su ribera.

La Figura 54 y la Figura 55 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de marejada ciclónica en caso de un huracán de categoría 1 y categoría 5, respectivamente, para el periodo de 2017 al 4 de abril de 2022. Se puede observar que es en barrio Palo Seco dónde se han otorgado la mayor cantidad de permisos en áreas vulnerables.

Figura 54: Localización de desarrollos Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 1

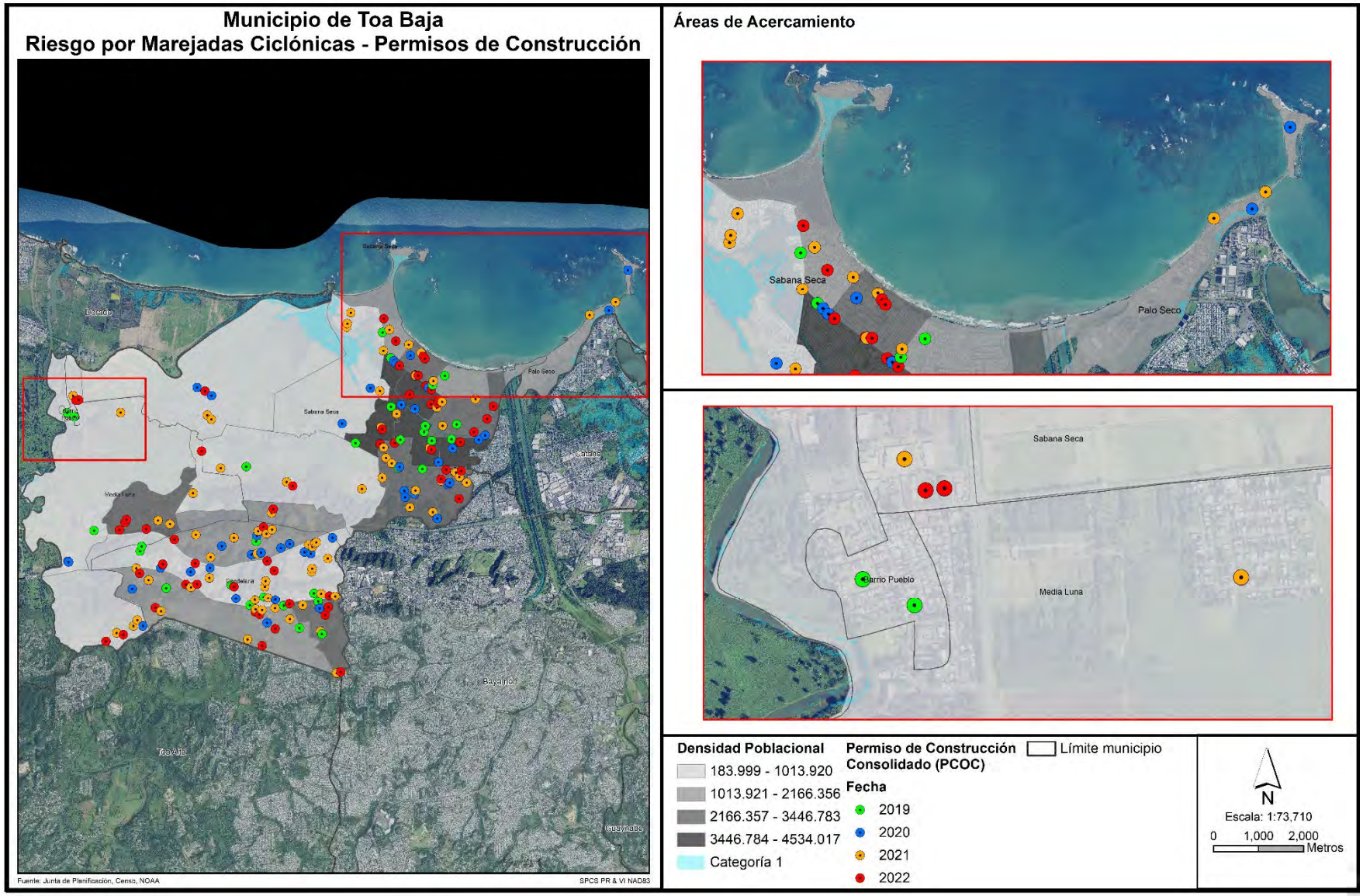


Figura 55: Localización de desarrollos Permisos de Construcción Consolidados con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 5

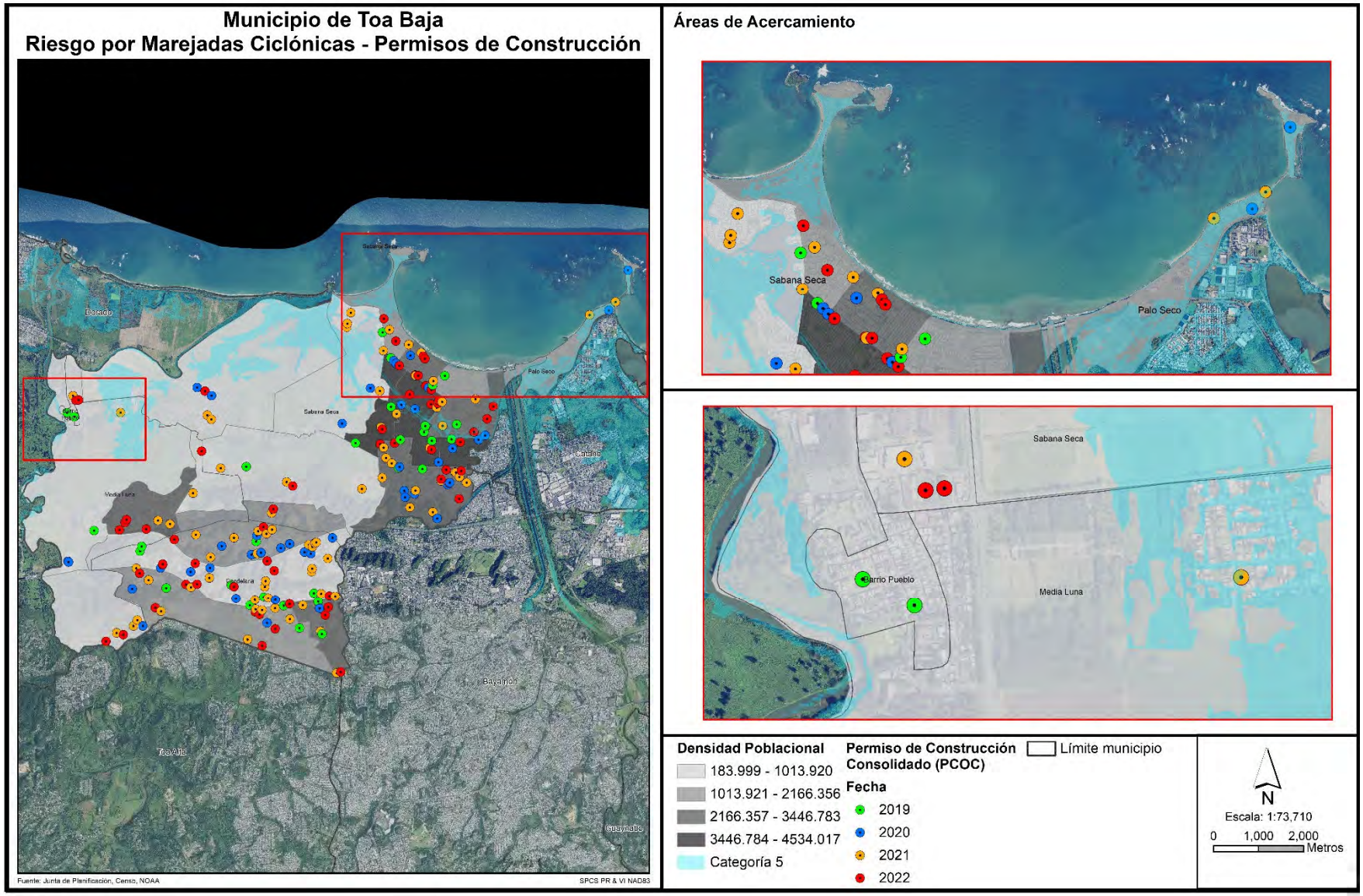


Figura 56: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 1

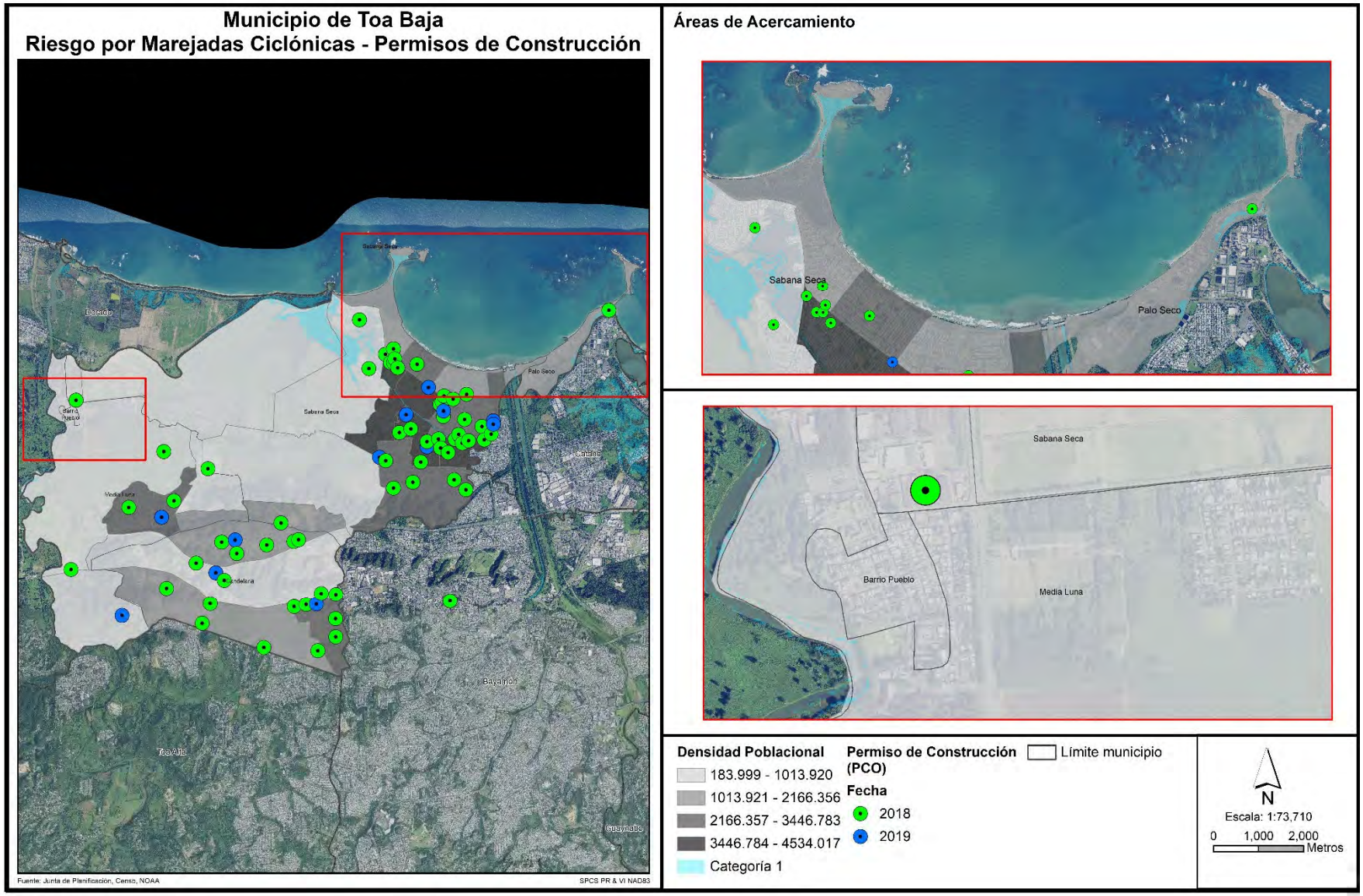
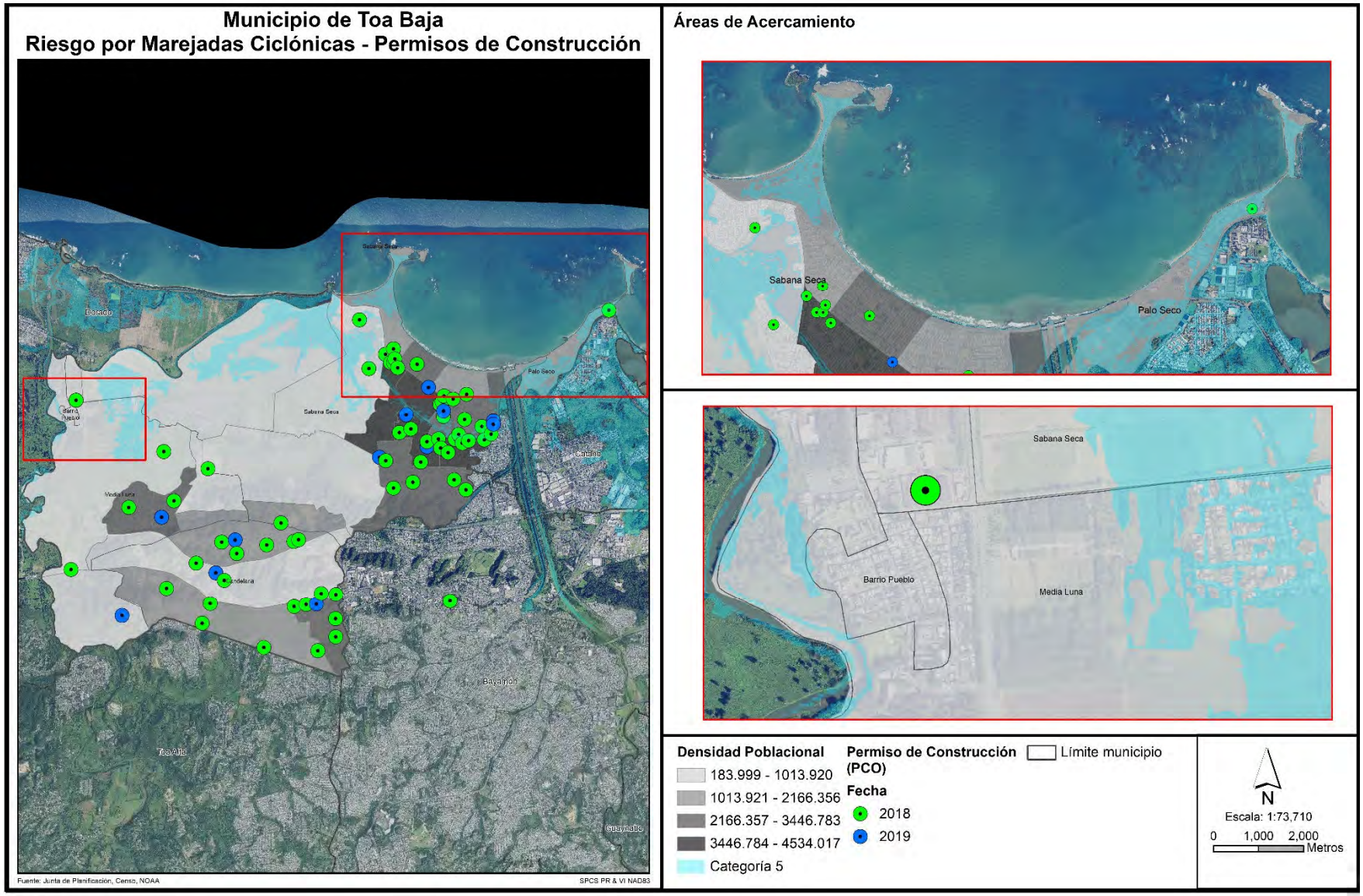


Figura 57: Localización de desarrollos Permisos de Construcción con relación al riesgo por marejada ciclónica – Huracán de categoría 5



4.6.3.9 *Erosión costera*

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 70 muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y sesenta (60) años. Adviértase que, debido a que se trata de proyecciones, los efectos de la erosión costera pueden ocurrir en menos tiempo o pueden causar mayores pérdidas que las estimadas. Por tal razón, se estima que un total de 7 estructuras pudiesen verse afectadas por un evento de erosión costera a treinta (30) años, mientras que 14 estructuras pudieran verse afectadas por un evento de erosión costera a sesenta (60) años.

Es meritorio aclarar que, son evidentes los impactos que tuvieron los eventos recientes de vientos fuertes, tales como el huracán María, así como del cambio climático, ambos exacerbando el problema de la erosión en las costas de nuestra Isla. Se vislumbra que estas tendencias continuarán en acenso, de no atenderse adecuadamente. No obstante, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

Tabla 70: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	7	14

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

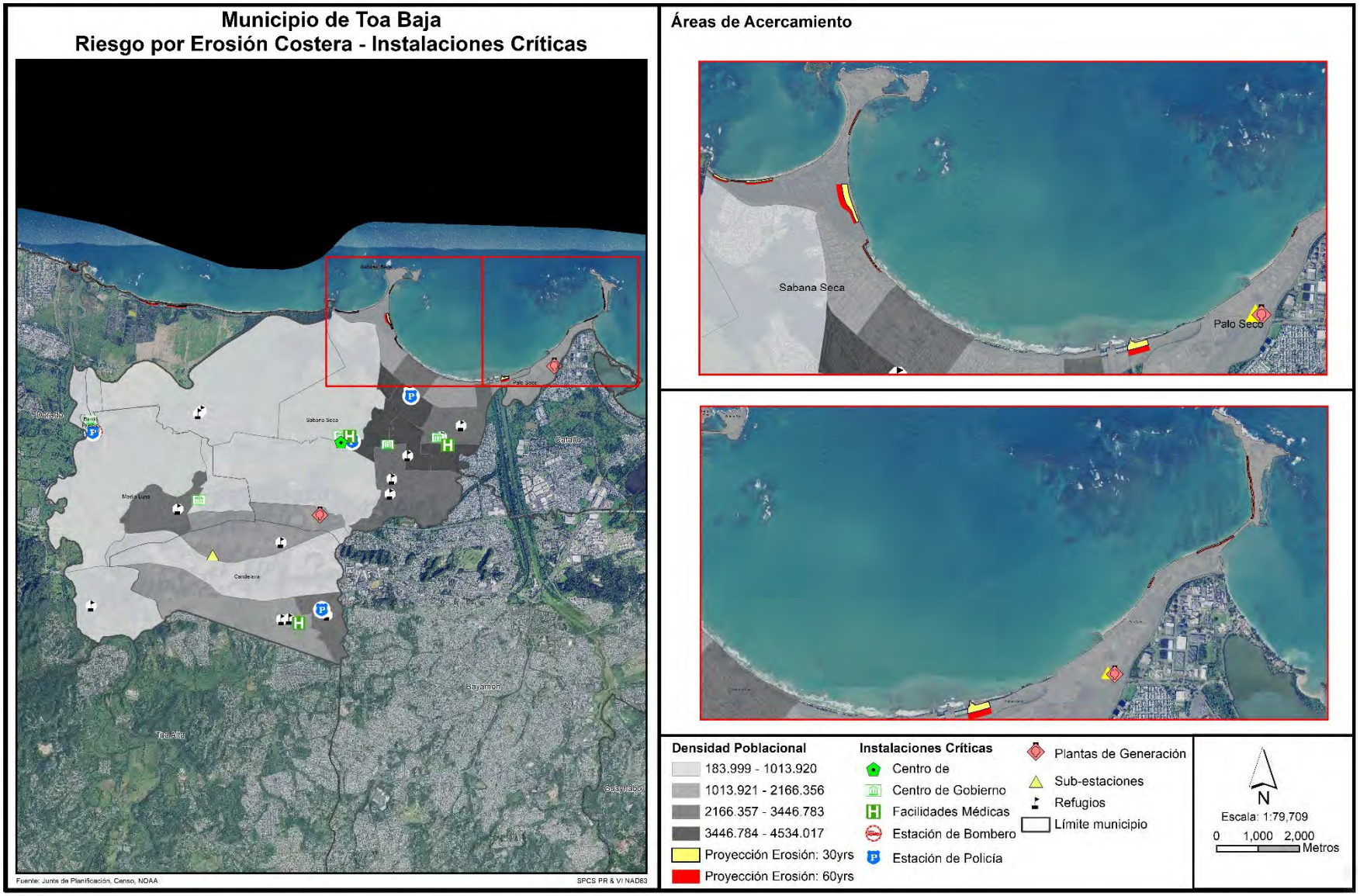
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Basado en el análisis de riesgo, no existen instalaciones críticas que se encuentren en la zona susceptible al peligro de erosión costera.

Los siguientes mapas ilustran las áreas susceptibles a erosión costera bajo los encasillados uno (1) al cuatro (4) para el Municipio de Toa Baja. Refiérase al Apéndice B.7.3 para revisar los mapas en detalle a base de cada uno de los encasillados ilustrados en la figura.

En el Municipio de Toa Baja existen segmentos en la costa que se pretenden proteger contra la erosión con un revestimiento de rocas.

Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera



La siguiente tabla muestra que no hay activos críticos vulnerables al peligro de erosión. Pese a que algunos de estos activos no son propiedad del municipio, cuando sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el Gobierno Central haga lo propio.

Tabla 71: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera

Nombre de instalación	Tipo de instalación	30 años	60 años
Lorencita Ramírez De Arellano	Escuela	No	No
Palo Seco	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Centro Educativo Shalimar	Educación Postgrado	No	No
Levittown	Sub-Estación Eléctrica	No	No
John F. Kennedy	Escuela	No	No
María Libertad Gómez	Escuela	No	No
Dr. Pedro Albizu Campos	Escuela	No	No
José Robles Otero	Escuela	No	No
Levittown (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	No	No
María Libertad Gómez	Escuela	No	No
Biblioteca	Gobierno	No	No
José Robles Otero	Escuela	No	No
Ayuntamiento	Gobierno	No	No
José Nevárez Landrón	Escuela	No	No
Centro Gobierno Toa Baja	Gobierno	No	No
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	No	No
Pueblo (Departamento de Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	No	No
Dr. Efraín Sánchez Hidalgo	Escuela	No	No
Amalia López De Vila	Escuela	No	No
Parque De Bombas Toa Baja	Estación de Bomberos	No	No
Toa Baja Health Center	Instalaciones Médicas	No	No
Luis M Santiago	Escuela	No	No
Adolfina Irizarry De Puig	Escuela	No	No
Centro De Oficinas	Gobierno	No	No
Toa Baja (Departamento de Policía Municipal)	Cuartel de la Policía	No	No
Basilio Milán Hernández	Escuela	No	No
Delia Dávila de Caban	Escuela	No	No
Carmen Barroso Morales	Escuela	No	No
María Teresa Piñeiro	Escuela	No	No
Toa Baja Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario	No	No
Toa Baja-Combo Proyectos De Infraestructura	Sistema de Relleno Sanitario	No	No
Altinencia Valle	Escuela	No	No
Ernestina Bracero	Escuela	No	No
Candelaria Arenas	Sub-Estación Eléctrica	No	No

Nombre de instalación	Tipo de instalación	30 años	60 años
La Virgencita	Sub-Estación Eléctrica	No	No
Ernesto Juan Fonfrias	Escuela	No	No
María J. Corredor Rivera	Escuela	No	No
Antonia Sáez Irizarry	Escuela	No	No
José Nevárez López	Escuela	No	No

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Tabla 72: Cantidad estimada de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad estimada de personas	177	177

La Tabla 72 muestra que un total estimado de 177 personas viven dentro de las zonas de peligro por erosión costera. Estas zonas de peligro ubican en las costas de los barrios Sabana Seca y Palo Seco. Este dato se tomará en cuenta a la hora de determinar medidas de mitigación.

La vulnerabilidad social se refiere a la población del Municipio de Toa Baja que se encuentra propensa al peligro de erosión. Como se mencionó en las secciones que preceden, las áreas que se verían impactadas por los efectos de la erosión son aquellos barrios que se encuentran en la costa y los cuales reciben los embates de las corrientes de agua, vientos fuertes, marejadas ciclónicas y las alzas en los niveles del mar, entre otros factores que exacerban la erosión.

Según se puede observar en el mapa ubicado en la sección 4.6.3.9.2, la población que ubica en los sectores de la costa de los barrios Sabana Seca y Palo Seco son los que pudieran verse afectados por encontrarse dentro de la zona por peligro de erosión, lo que representa un riesgo inmediato para las estas comunidades. No obstante, se debe evaluar que la erosión costera no solo representa un riego para la población actual, sino que afectará en un futuro a toda la población, esto, basándose en el impacto social y económico que esta área puede significar para el Municipio de Toa Baja.

4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La erosión costera trae consigo el detrimento de los recursos naturales al restarle extensión a las playas, el retroceso de las dunas y, en ciertos casos, de acantilados. Como norma general, la erosión se mide a base del volumen, intensidad o tiempo (año). El retroceso de la tierra a causa de la erosión puede ser ocasionado por diversos factores naturales o antropogénicos, los cuales varían en intensidad según la geografía de la región y la intensidad de los factores. En lo que respecta a los recursos naturales y los espacios abiertos, la erosión costera ocasiona efectos adversos sobre la formación del litoral costero, disminución de las playas y las barreras naturales.

Así pues, el incremento progresivo y acelerado de la erosión afecta adversamente los ecosistemas marinos y terrestres, incrementando la emigración de la fauna de la región. La erosión costera tiene un gran impacto al eliminar las áreas propensas para el anidaje de tortugas marinas.

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

Los cambios a causa de los peligros ocasionados por el aumento en el nivel del mar, el cambio climático, la construcción de desarrollos de manera indiscriminada, el incremento de eventos de vientos fuertes, inundaciones y marejadas ciclónicas continuarán exacerbando las condiciones que propician la erosión costera en el municipio. Es menester señalar que este análisis utiliza datos de proyecciones a treinta (30) y sesenta (60) años. No obstante, estas proyecciones son estimados, y los efectos de la erosión pueden incrementarse dependiendo de cambios inesperados en los peligros antes indicados.

La Figura 59 muestra la localización de los ciento setenta y tres (173) desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de erosión costera, para el periodo de 2017 al 4 de abril de 2022.

Nótese, que, en el barrio Palo Seco se identifican proyectos aprobados en áreas de potencial riesgo al peligro de erosión costera. Según los datos de OGPe, éstas son estructuras no residenciales, no obstante, pudieran verse afectadas por la erosión costera, no incidiendo sobre la vulnerabilidad de la población expuesta a este peligro, pero sí a su infraestructura.

Figura 59: Localización de desarrollos con Permiso de Construcción Consolidados con relación al riesgo por erosión costera

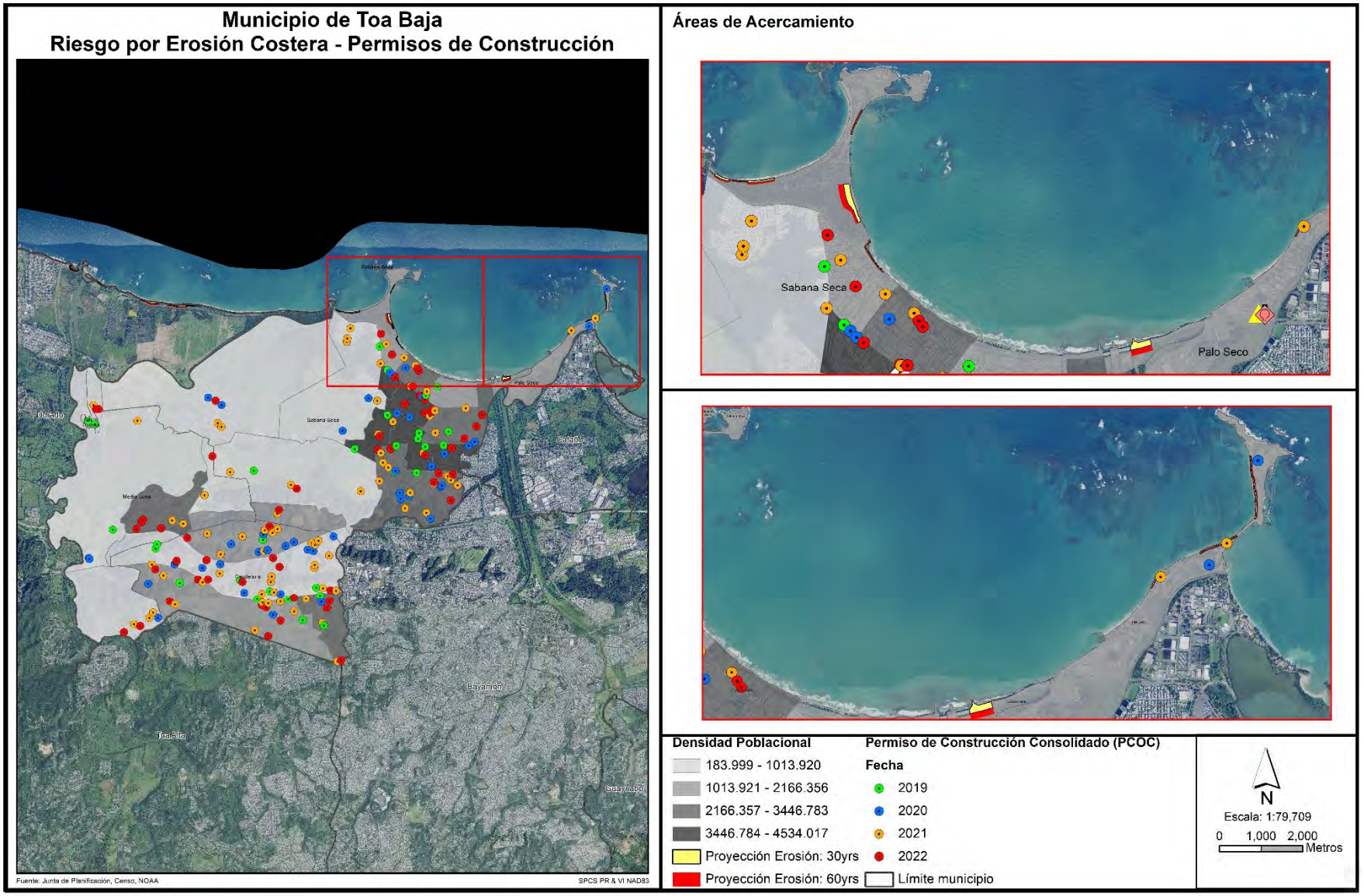
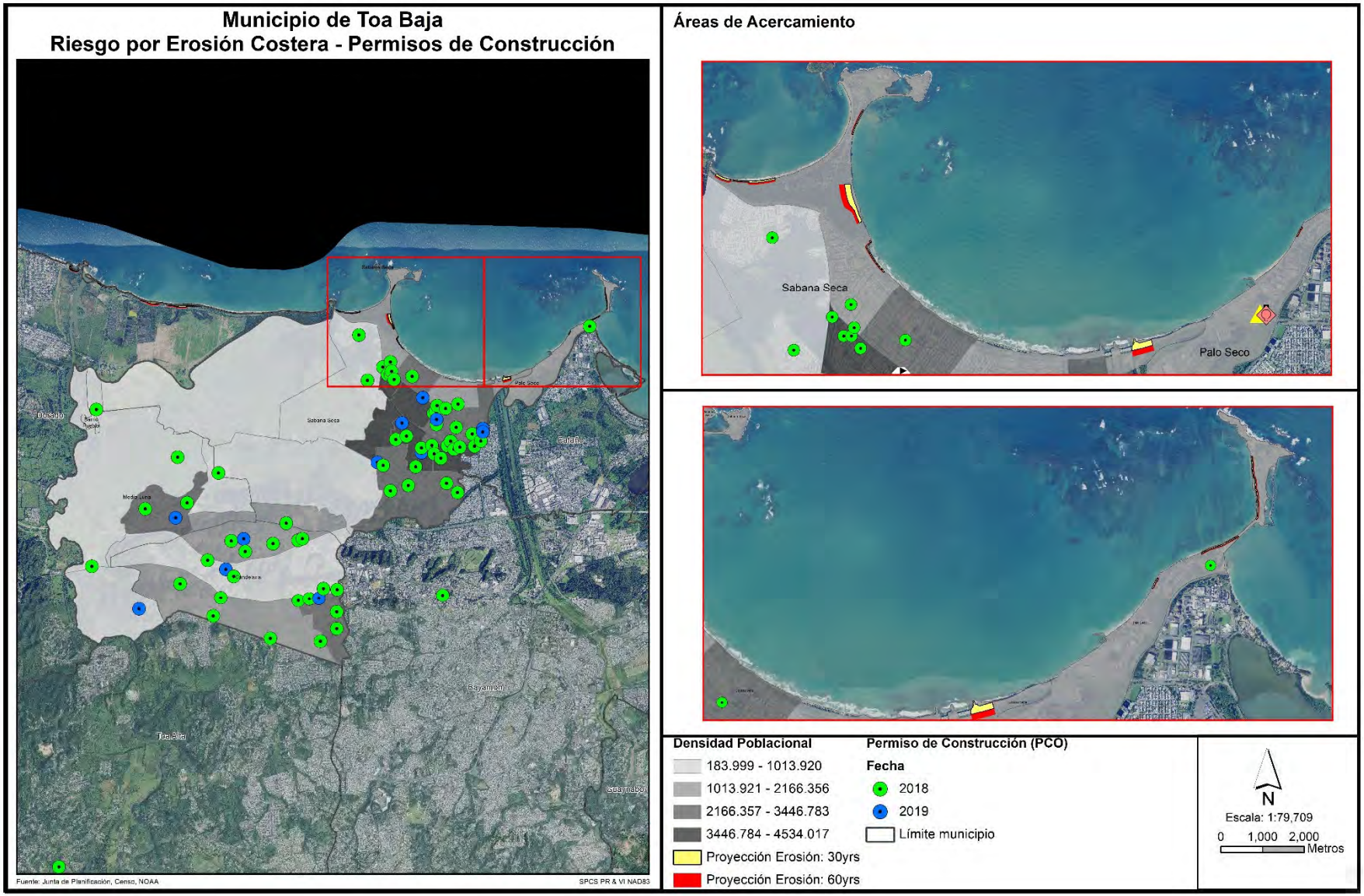


Figura 60: Localización de desarrollos con Permiso de Construcción con relación al riesgo por erosión costera



4.6.3.10 *Incendio forestal*

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y magnitud, está determinado por tres (3) factores principales, a saber: (1) la topografía de la zona; (2) la presencia de combustible; y (3) el clima. Ello es así, toda vez que la topografía de un área afecta la circulación de aire sobre la superficie del suelo. Es decir, el movimiento de aire sobre el terreno tiende a dirigir el curso de un incendio. Asimismo, la pendiente y la forma del terreno pueden cambiar la velocidad a la que viajan los incendios forestales. Los entornos naturales, como ríos, lagos, zonas rocosas y áreas previamente quemadas pueden obstaculizar el movimiento de los incendios forestales. El tipo y la cantidad de combustible, así como sus cualidades de quema y nivel de humedad, afectan el potencial del fuego y su comportamiento. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio.

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales, tales como las especies de flora, como intencionales, los cuales tienen su origen por la utilización deliberada del fuego por parte del hombre. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio. La extensión (es decir, la magnitud o gravedad) de los incendios forestales depende del clima y de la actividad humana.

No obstante, es meritorio aclarar que actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del Plan, de existir.

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía y mayormente en la región sur de Puerto Rico. Debido a los efectos adversos que traen consigo eventos de esta naturaleza, los incendios producen un impacto social y económico causado principalmente por los daños o pérdidas estructurales o de propiedad relacionadas al evento de incendio. Igualmente, si el área afectada fungía como área de empleo o industria de determinada población, la mayoría de estas personas podrían quedar desempleadas. Del mismo modo, las primas de seguros aumentan por la alta demanda en la compra de seguros para prevenir las pérdidas económicas relacionadas al impacto de este peligro. Todo esto incide negativamente sobre la economía de la región, la fauna, la flora, y ocasiona un detrimento social.

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

Además de las consecuencias ambientales, los incendios tienen una importante y negativa repercusión social. El trabajo de extinción de incendios forestales es una actividad de riesgo que todos los años es causa de accidentes mortales. El riesgo del personal que interviene en la extinción es generalmente alto, como consecuencia de las condiciones extremas en que se desarrolla el trabajo, pero las víctimas de los incendios no sólo se encuentran entre el personal de lucha contra incendios, sino también entre personas

ajenas a la extinción que quedan atrapadas por el fuego. Los incendios aumentan la contaminación aérea y gases invernadero, afectando biodiversidad y salud. Asimismo, el CDC advierte que el humo de los incendios forestales puede causar daño de muchas maneras. El humo puede lastimar los ojos, irritar el aparato respiratorio y agravar las enfermedades cardiacas y pulmonares crónicas, y puede especialmente afectar a los grupos de alto riesgo. Estos incendios afectan la salud y hacen más vulnerables a la población de contraer enfermedades.

Asimismo, el CDC advierte que, el humo de los incendios forestales puede causarle daño de muchas maneras. El humo puede lastimar los ojos, irritar el aparato respiratorio y agravar las enfermedades cardiacas y pulmonares crónicas, y puede, especialmente afectar a los grupos de alto riesgo. Estos afectan la salud y hacen más vulnerables a la población de contraer enfermedades.

Es meritorio aclarar que, estos eventos registrados se retrotraen a incendios forestales, con menor potencial de afectar a la población, de contenerse, y cuya respuesta sea inmediata y efectiva, de modo que no tenga el potencial de afectar la vida y salud humana.

La pérdida de viviendas y explotaciones agrícolas, ganaderas o de cualquier otra índole, sumado al trastorno psíquico y emocional que se ocasiona a los habitantes de las poblaciones incendiadas son otros de los efectos adversos de los incendios forestales.

Las sequías también aumentan la incidencia de fuegos vegetativos en la llanura costera. De no ser controlados con prontitud, presentan una amenaza significativa a las propiedades de madera y de daños por aspiración de humo, particularmente a las personas con problemas de salud respiratoria. Los fuegos de los pastizales y humedales costeros, si no se controlan, representan una seria amenaza a las comunidades colindantes en los Barrios Media Luna y Sabana Seca. Las áreas impactadas por los efectos de los fuegos son las comunidades aledañas a los humedales y los que transitan por la PR-867 y PR-165. (Geosistemas, 2020)

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los incendios forestales pueden ocasionar efectos positivos y negativos en el medio ambiente. Entre los efectos positivos se encuentran la reducción de los pastos, maleza y árboles que pueden servir en el futuro como combustible para la ocurrencia de incendios de mayor escala. Por otro lado, los incendios ocasionan graves daños ambientales por la destrucción de las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna y el incremento de la erosión. Así pues, los fuegos tienen un sin número de efectos negativos sobre los ecosistemas forestales, hasta en casos extremos la desaparición completa de ecosistemas.

Igualmente, los fuegos ocasionan la pérdida de vida humana, daños a los cultivos y a las estructuras ubicadas en las zonas afectadas. El efecto sobre la fauna es la muerte de los animales que no pueden escapar del fuego, la migración de los animales y la pérdida de especies en peligro de extinción debido a los daños sufridos por su ecosistema.

Por otra parte, como resultado de la ocurrencia de un fuego o incendio, se alteran las estructuras de los suelos e incrementan los riesgos de degradación, toda vez que el suelo se torna más propenso a la erosión. A esos efectos, se origina una pérdida considerable de materia orgánica de los suelos ocasionado,

principalmente, por la combustión. Consecuentemente, se producen superficies hidrofóbicas como resultado de la formación de sustancias orgánicas que repelen el agua y la modificación de minerales amorfos, procesos que incrementan la erosión de tierras. Las pérdidas de suelos y materia orgánica producen el empobrecimiento en nutrientes y, por ende, la pérdida de fertilidad de los suelos. Éstos aumentan la contaminación aérea y gases invernadero afectando biodiversidad y salud. Además, producirá grandes pérdidas de recursos forestales y de fauna silvestre, así como de plantaciones, cultivos agrícolas y otros efectos económicos negativos en el municipio.

El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO_2), metano (CH_4) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

Según se documentó en la sección 4.5.10.4, la mayor tasa de incidencias recientes de fuegos registradas en el municipio se retrotrae al año 2019, con un total de 58 incendios registrados. No obstante, a junio de 2022, ya se habían registrado 29 incendios. Esta es una cifra alarmante, toda vez que sobrepasa la de cualquiera de los demás años reportados (2018, 2020 y 2021), exceptuando el pico en 2019.

Es meritorio aclarar que, estos eventos registrados resultan en incendios forestales, con menor potencial de afectar las instalaciones, viviendas y población, de mitigarse adecuadamente, y cuya respuesta sea inmediata y efectiva al contener los incendios y que no lleguen a incidir sobre la pérdida de vida y propiedad.

Potencialmente, la exacerbación del cambio climático, temperaturas extremas u olas de calor, falta de precipitación y altas incidencias de eventos de sequía, pueden incidir directamente sobre la tasa de eventos registrados y futuros por incendios forestales en el municipio.

Como parte de las actividades de mitigación del Plan 2020, se indicó que se instalará un sistema de cámaras infrarrojas para la detección temprana de fuegos en la llanura costera ubicada al oeste de Levittown para monitorear y detectar sus puntos de origen, a fin de controlarlos y apagarlos con mayor prontitud. Al momento de esta actualización (2023), aún no se han podido instalar.

Durante los meses secos y calientes son frecuentes los fuegos en la Ciénaga de San Pedro y la llanura costera entre Levittown y el Río La Plata. Algunos de éstos son causados por cazadores de jueyes que incendian los humedales para poder capturarlos. Estos fuegos se agudizaron durante la sequía de 2013 al 2015, causando daños a la propiedad, problemas por causa del humo a los residentes de las comunidades aledañas, así como a los conductores y tránsito vehicular que discurre por la PR-867 y PR-165. (Geosistemas, 2020)

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

A medida que se presenten condiciones naturales propicias para la ocurrencia de incendios, tales como altos índices de sequía prolongada, efectos de invernadero o cambio climático, surgirá un incremento en el número de incendios de esta naturaleza. Igualmente, la ausencia de programas de limpieza de los combustibles naturales, tales como madera muerta y hojas secas, puede incrementar la severidad de los fuegos, al estimular los incendios de copa.

Igualmente, el desconocimiento de la población sobre la peligrosidad de los incendios intencionales abre paso al incremento de este tipo de evento. Por ejemplo, las personas pueden ocasionar incendios por las siguientes razones, entre otras: (1) las quemas agrícolas que deterioran el suelo; (2) la quema para obtener pastos; (3) incendios ocasionados por una persona sin motivo o interés; o (4) el uso de fuego para ahuyentar animales.

Es imprescindible atender el problema desde el punto de vista de la planificación contra incendios, mediante el desarrollo de mapas digitales, los cuales deben incluir las características del área de estudio y un simulador del comportamiento del incendio. En el futuro se persigue ejecutar programas de simulación de incendios a nivel municipal y poder contar con la información cuando fuese necesario.

A nivel de funcionalidad, estas herramientas pueden ser útiles en el esfuerzo de prevenir los incendios, toda vez que permiten planificar, a priori, cómo debe ser mitigado el fuego mediante la simulación de la propagación y la intensidad de un evento de incendio. A su vez, esta herramienta permite desarrollar una colaboración multi-agencial más eficiente mediante el desarrollo de un Plan más efectivo para prevenir o reducir el riesgo de incendios forestales en determinada región del municipio.

Por tal motivo, la ayuda de estos sistemas de información permitirá alertar a las personas más fácilmente y, en caso de ser necesario, lograr un plan de desalojo eficaz. Igualmente, ayudaría a la determinación de sistemas de vigilancia ante las condiciones de seguridad en el perímetro por zonas de incendio, controlar las zonas de accesos y facilitar la llegada de los medios disponibles para mitigar el incendio conforme a el protocolo para la extinción del incendio, entre otros beneficios.

Pese a que los eventos de incendios forestales no se pueden predecir, es importante que el municipio oriente a sus comunidades en cómo responder a emergencias de esta índole, de modo que el potencial impacto de este peligro a la población sea menor y sus comunidades no se vean vulnerables a sufrir sus efectos adversos, bien sea de salud, pérdida de vida o propiedad.

Según se documentó en la sección 4.5.10.4, la mayor tasa de incidencias recientes de fuegos registradas en el municipio se retrotrae al año 2019, con un total de 46 incendios registrados.

Es meritorio aclarar que, estos eventos registrados resultan en incendios forestales, con menor potencial de afectar las instalaciones, viviendas y población, de mitigarse adecuadamente, y cuya respuesta sea inmediata y efectiva al contener los incendios y que no lleguen a incidir sobre la pérdida de vida y propiedad.

Potencialmente, la exacerbación del cambio climático, temperaturas extremas u olas de calor, falta de precipitación y altas incidencias de eventos de sequía, pueden incidir directamente sobre la tasa de eventos registrados y futuros por incendios forestales en el municipio. A medida que continúen ocurriendo tales incendios, estos afectarán la salud, el ambiente y la economía.

4.6.3.11 *Proyectos de Recuperación por desastres naturales Irma/María/Fiona de la ACT*

La Autoridad de Carreteras y Transportación (Autoridad o ACT), como entidad gubernamental de primera respuesta a cargo de la reconstrucción de las vías de rodaje de Puerto Rico, tiene grandes retos en mejorar

las carreteras estatales y liderar los esfuerzos de reconstrucción luego de los embates de los diferentes eventos atmosféricos ocurridos en la Isla durante los años 2017 al 2021. Sobre 1,400 colapsos parciales o totales de carreteras -incluyendo puentes- ocurrieron durante septiembre de 2017 debido a los Huracanes Irma y María; además, de sobre 1,200 intersecciones semaforizadas que se afectaron. A esto le sumamos más de 150 incidentes causados por las marejadas del año 2018, temblores y terremotos del año 2020, lluvias extraordinarias que causan deslizamientos todos los años y la situación ocurrida por la pandemia. De igual forma, múltiples puentes dentro del Sistema Nacional de Inventario de Puentes (NBIS, por sus siglas en inglés), están clasificados como críticos por lo que urge atenderlos mediante reparaciones y reemplazos para eliminar riesgos que incidan en la seguridad de los usuarios.

En el Municipio de Toa Baja se identifican trabajos de estabilización de terrenos y rotulación en las carreteras municipales debido a los daños ocurridos luego de los huracanes Irma y María[68]. Además, a causa de los daños provocados tras el paso del huracán Fiona, se contemplan proyectos propuestos y pendientes de aprobación en las carreteras:

- PR-2-km.-23.145
- PR-854-km.-2.9
- PR-867-km.-7.2

Los siguientes tramos fueron evaluados por la FHWA, y se determinaron elegibles bajo los daños ocasionados por el huracán Fiona:

- PR-2-km.-22.062

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en el mes de septiembre de 2017, así como las marejadas del mes de marzo de 2018, las sequías y los eventos recientes de movimiento sísmico, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Utilizando sus facultades de velar por el desarrollo integral de la Isla, la JP desarrolló nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres naturales. El municipio aplicará a su proceso de planificación estos nuevos mecanismos y otros existentes, según sea necesario.

4.6.4.1 *Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos*

La JP incorpora en el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2020) el distrito de calificación Riesgo para Espacios Abiertos (en adelante, R-EA).

La Regla 6.1.30, sección 6.1.30.1, del Reglamento Conjunto de 2020 establece que el propósito de este distrito de calificación es identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, o algún otro programa federal, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos de terreno o inundaciones severas. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben cumplir con el ánimo de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta calificación, se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros.

[68] Datos provistos por la ACT al 26 de enero de 2023. Véase Apéndice B.6.4.

Se califican R-EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal, tales como el de Espacios Abiertos de FEMA. La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido a raíz de los huracanes Irma y María o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como espacio abierto, la JP, al recibir esta información, trabajará en conjunto con el municipio para cambiar la calificación de ese terreno de manera que no se construyan nuevas estructuras, exceptuando lo que permita el Reglamento Conjunto en el distrito de calificación R-EA.

El financiamiento para el programa de Espacios Abiertos de FEMA proviene del programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (HMA, por sus siglas en inglés). La participación en el programa es totalmente voluntaria y a los dueños de las propiedades se les paga el valor justo de mercado. Asimismo, pueden beneficiarse de éste los dueños de viviendas individuales o de negocios. Es importante mencionar que FEMA cuenta con dos (2) tipos de adquisiciones, a saber: la (1) adquisición de la propiedad y demolición de la estructura y (2) adquisición de la propiedad y relocalización de la estructura. La primera opción, que incluye demolición, consiente a que la comunidad adquiera la estructura y el terreno Sin embargo, la segunda opción, que equivale la relocalización de la estructura, permite que la comunidad compre solamente el terreno y asista al dueño de la propiedad con la relocalización de la estructura a un área fuera de la zona de inundación.

A la agencia o dependencia municipal que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador de ese espacio, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido por un tercero. De no cumplir con los mencionados parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. De igual forma, cuando una propiedad se adquiere y se nombra espacio abierto, nacen consigo restricciones preestablecidas, siendo una de ellas que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la JP, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar en armonía con las disposiciones de la reglamentación federal. Los usos son, pero sin limitarse a: (1) parques para actividades recreativas al aire libre; (2) manejo de humedales; (3) reservas naturales; (4) cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros. (JP, 2020)

Varios municipios y el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico han adquirido propiedades y relocalizado familias que han sufrido pérdidas a causa de los peligros de deslizamiento o inundación a través del programa de Espacios Abiertos de FEMA. A raíz de desastres naturales como los huracanes Hugo, Georges y otros, en Puerto Rico hay actualmente más de 1,500 propiedades adquiridas bajo el referido programa o programas similares. Se espera que esta cifra incremente como consecuencia de los huracanes Irma y María, ocurridos en septiembre de 2017. Cualquier plan de reconstruir en áreas vulnerables debe revaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. Por lo que, una de las medidas más asertivas para evitar la recurrencia de daños a causa de un evento natural en determinado lugar, es la conservación de estas áreas a espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles. De esta forma, se mitigan los peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros.

4.6.4.2 *Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo*

El Reglamento Conjunto de 2020, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. La Regla 7.3.5, sección 7.3.5.1, de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (en adelante, ZR) se crea, "a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal".

De igual forma, la sección añade los siguientes propósitos:

- reconocer las características especiales de estos suelos con relación a deslizamientos, inundaciones, áreas costeras de alto peligro, marejadas, erosión y otras condiciones desfavorables buscando proteger la vida y propiedad de los residentes y dueños de éstas;
- proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros.
- Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes." (JP, 2020)

La Junta de Planificación de Puerto Rico es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Toa Baja consideraría como estrategia de mitigación.

Una zona que se cualifique bajo ZR deberá mantener actividades compatibles con la designación, siempre y cuando no conflijan con alguna otra disposición o práctica de conservación y protección del tipo o clase de recursos. Entre las actividades que se pudieran llevar a cabo en este tipo de suelo se encuentran:

- Áreas verdes;
- Área recreativa al aire libre;
- Siembra de árboles con fines no comerciales;
- Contemplación del paisaje; y
- Usos agrícolas que no conlleven construcción de estructuras.

4.6.4.3 *Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación*

Los municipios que contemplan el peligro de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento Núm. 13) establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. El Reglamento Núm. 13 se adopta en armonía con las disposiciones contenidas en la Leyes Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961, conocida como la Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundación, la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada, y conocida como la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, la Ley 161-2009 conocida como la Ley para la Reforma de Proceso de Permisos de Puerto Rico, así como la Ley Núm. 38-2017, según enmendada,

conocida como la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Gobierno de Puerto Rico. Igualmente, el Reglamento de Planificación Núm. 13, se desarrolla de conformidad con las regulaciones del Programa Nacional de Seguro de Inundaciones de FEMA, parte 44 C.F.R., Sección 60.3 (d) y (e), así como secciones aplicables del Subcapítulo B sobre el Programa. Estas disposiciones establecen los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes de Ordenación Territorial dentro de los valles inundables. El municipio considerará este reglamento al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.4 *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial*

En 1975, la JP adoptó el Reglamento de Diseño de Aguas Pluviales: "Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial" mediante la Resolución JP-211 del 26 de junio de 1975. El propósito de este reglamento es proporcionar a desarrolladores, contratistas, ingenieros, los 78 municipios y el público las guías para el diseño de sistemas de aguas pluviales en urbanización privada y pública, proyectos comerciales, industriales, recreativos e institucionales, así como para proyectos de carreteras en áreas urbanas. (JP, 1975)

Desde su adopción en 1975, este documento no ha sufrido ninguna enmienda ni ha sido actualizado. Sin embargo, durante este mismo período, se han producido cambios significativos en términos de urbanismo, población, desarrollo y conocimiento científico, incluida la ciencia relacionada con las condiciones de cambios climáticos. Como resultado, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339 PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

El objetivo de este proyecto es la preparación de las Normas, Criterios y Procedimientos de Diseño de Aguas Pluviales para todo Puerto Rico a través de la actualización de regulación efectiva. Las nuevas normas incorporarán criterios de diseño basados en metodología de ingeniería probada, diseño de medidas de desarrollo de bajo impacto, métodos computacionales y software informático respaldados por el conocimiento y la experiencia científica. Los datos más recientes y completos disponibles para Puerto Rico serán usados para actualizar estas normas. Se incluirán consideraciones sobre el cambio climático para aumentar la resiliencia de los nuevos sistemas de aguas pluviales o la modernización de los existentes. Además, se deberán incluir consideraciones especiales para el Carso.
Este Reglamento establecerá las consideraciones mínimas para reglamentar el diseño de sistemas pluviales en todo desarrollo de terrenos, con los siguientes objetivos:

1. Proveer un instrumento robusto que facilite, a los diferentes sectores, diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo de aguas de escorrentías pluviales.
2. Integrar y armonizar los conceptos de mitigar el efecto de las inundaciones urbanas reduciendo el deterioro de los recursos hídricos, de los ecosistemas, y de los impactos adversos a la vida, salud, propiedad y economía.
3. Incluir en el diseño el concepto de cambio climático en armonía con la política pública del Gobierno de Puerto Rico establecida mediante la Ley Núm. 33 del 22 de mayo de 2019 conocida como "Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico".
4. Adopción de nuevos avances en el campo de la ingeniería hidrológica, ingeniería hidráulica, manejo de riesgos, la planificación y construcción de proyectos, presentando técnicas

actualizadas de análisis y criterios de diseño de infraestructura pluvial que abarcan temas desde la rehabilitación de sistemas de drenaje, operación y mantenimiento de sistemas, y técnicas de Desarrollo de Bajo Impacto (LID, por sus siglas en inglés).

Es meritorio aclarar que, el borrador final del Reglamento para el Diseño, Criterios de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillados Pluviales en Puerto Rico de la Junta de Planificación de Puerto Rico se encuentra bajo revisión y proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas para el año 2022.

Este Reglamento se adoptará en armonía con las facultades concedidas a la Junta de Planificación (JP) de Puerto Rico por la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada, conocida como "Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico" y la Ley Núm. 38 de 30 de junio de 2017, según enmendada, conocida como "Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Estado Libre Asociado de Puerto Rico¨.

4.6.4.5 *Plan Territorial*

En el caso del Municipio de Toa Baja, éste cuenta con un Plan Territorial aprobado el 10 de abril de 2018, pero no tiene la jerarquía suficiente para autorizar proyectos y/o para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio puede emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes relacionadas a proyectos ante la consideración de la OGPe.

El municipio se rige por el Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Códigos de Puerto Rico 2018) aprobado el 15 de noviembre de 2018 por la Oficina de Gerencia de Permisos, y el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios de la Junta de Planificación, cuya vigencia data del 2 de enero de 2021, que regulan la construcción y uso de terreno en el municipio y Puerto Rico en sí.

Además, el municipio tendrá deferencia ante la consideración de los comentarios recibidos ante consultas de ubicación ante la OGPe o la JP para asegurarse que el desarrollo propuesto no exacerbe la exposición a los peligros identificados.

4.6.4.6 *Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT*

El Plan de Uso de Puerto Rico fue adoptado por la Junta de Planificación en virtud de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, según enmendada (Ley del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico)[69]. Dicha Ley establece que el Plan de Uso de Terrenos (PUT) para Puerto Rico será el "instrumento principal en la planificación que propicie el desarrollo sostenible de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad. El Plan se "inspira en los diez principios del llamado desarrollo inteligente ("Smart Growth") que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, preservar el medio ambiente natural y ahorrar dinero en un término definido. (JP, 2015) El Plan clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (véase sección 3.3). De haber alguna recalificación al

[69] 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

distrito R-EA o el distrito sobrepuesto ZR, el municipio solicitará que dicha parcela o porción de parcela recalificada sea calificada con SREP.

4.6.4.7 *Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*

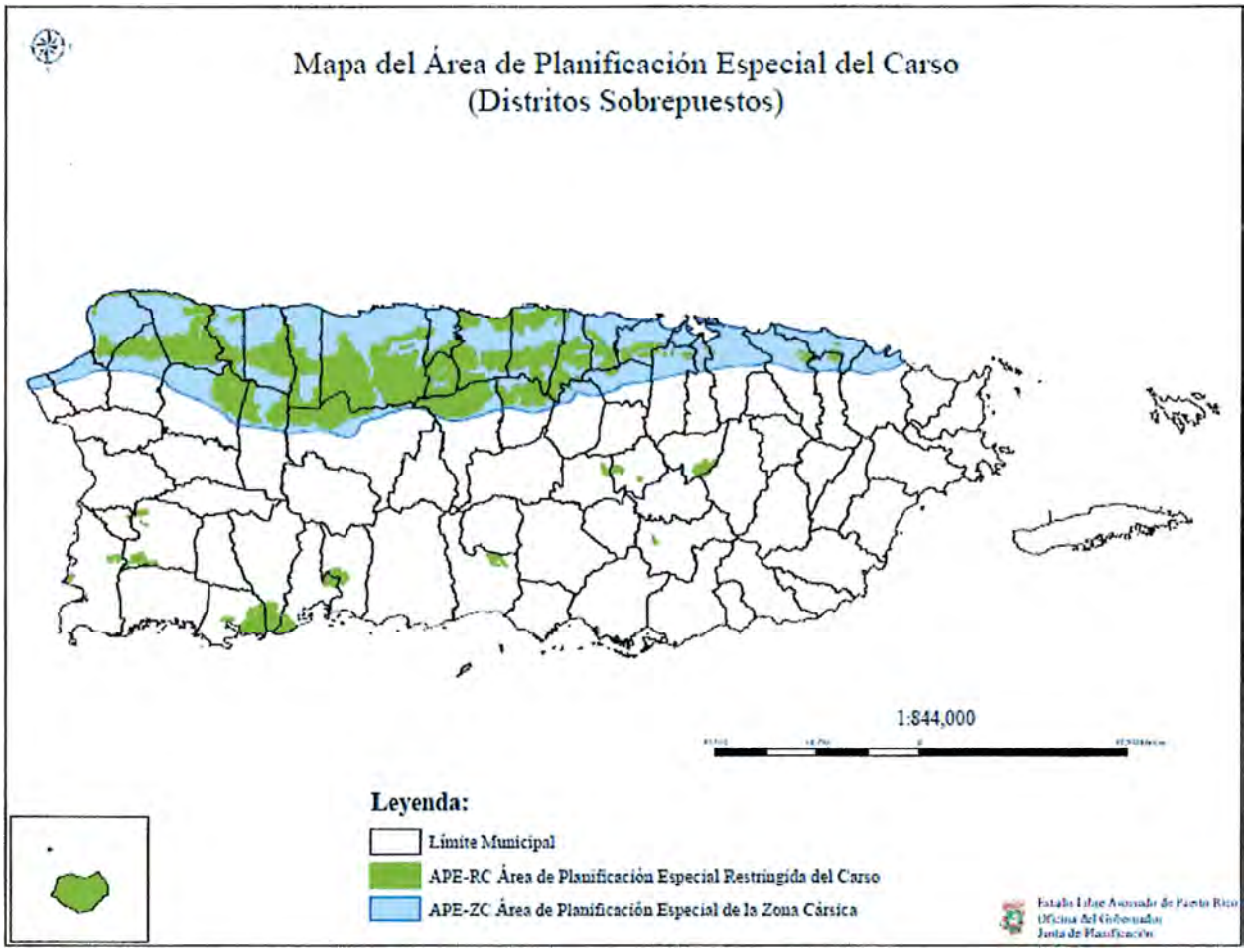
La Ley Núm. 292 del 21 de agosto del 1999 (Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico)[70] estableció como política pública "proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. La misma constituye uno de nuestros recursos naturales no renovables más preciados por la geomorfología y por los ecosistemas particulares que en ellas se desarrollan. La zona cársica se caracteriza por contener, entre otros: mogotes, torres, dolinas, sumideros, zanjones, cuevas, cavernas, acuíferos, ríos subterráneos y manantiales que han desarrollado paisajes de cualidades espectaculares con un alto valor geológico, ideológico, ecológico, histórico, recreativo y escénico. La fisiografía cársica cumple funciones vitales para la supervivencia natural y social de la Isla, tales como albergar una alta cantidad de especies de flora y fauna; almacenar enormes abastos de aguas subterráneas; poseer terrenos de excelente aptitud agrícola y guardar un enorme potencial recreativo y turístico atribuibles a sus cualidades naturales."

En cumplimiento con esta política pública, la JP, con el apoyo del DRNA, adoptó el PRAPEC mediante Resolución el 12 de marzo de 2014. En síntesis, el PRAPEC establece en las zonas cársicas de Puerto Rico dos distritos sobrepuestos. El distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) se establece para "protegerlos terrenos del Área Restringida del Carso. Los terrenos calificados con este distrito sobrepuesto, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 292 de 1999, no pueden ser utilizados bajo ningún concepto para la extracción de materiales de corteza terrestre, más allá de hasta dónde estas actividades han sido reconocidas por las autoridades competentes, al momento de adopción del PRAPEC." (JP & DRNA, 2014) El distrito sobrepuesto APE-RC impone otras limitaciones a los usos de terrenos tales como prohibiciones de segregaciones en algunos distritos subyacentes, entre otros. Por otro lado, el distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial de la Zona Cársica (APE-ZC). Este distrito sobrepuesto incluye terrenos de la fisiografía cársica que no están dentro de las zonas calificadas como APE-RC. El distrito sobrepuesto APE-ZC se crea para "ofrecer alternativas para que las actividades que conllevan la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica" (JP & DRNA, 2014)

Conforme a estas disposiciones, toda actividad que se proponga dentro del APE-RC requiere una autorización de parte del DRNA. A su vez, los proyectos propuestos y actividades en el APE-ZC deberán ser notificados al DRNA. El Reglamento también dispone que ciertas actividades no podrán recibir autorización para realizarse dentro del APE-RC.

[70] 12 L.P.R.A. § 1151 et. seq.

Figura 61: Área de Planificación Especial del Carso



Fuente: *Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019*

4.6.4.8 *Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)*

El Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones cae dentro de la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de los valles inundables. FEMA provee seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

El Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes en NFIP comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

Se trata de un programa de seguro establecido para ayudar a los propietarios, inquilinos y empresas a recuperarse de una manera más ligera y a un costo menor. Igualmente, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se incluyen:

- La administración de tierras inundadas – para ello, la comunidad debe adoptar y observar medidas para la administración de tierras susceptibles a inundaciones, conforme a las disposiciones incluidas en los reglamentos del NFIP;
- Elaboración de los Mapas de Tarifas de Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja cuentan con una colección de Mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de retorno de 100 años (o de 1% de probabilidad de ocurrir). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.[71]

Por otra parte, el Programa Expida su Propia Póliza, también conocido como "Write your Own" (WYO, por sus siglas en inglés), tuvo sus inicios en el año 1983, como una tarea entre las compañías de seguros y FEMA. Este arreglo permite que las compañías de seguro de propiedad y accidentes suscriban y den servicios de póliza de seguros de inundación federal bajo el nombre de su compañía. Lo que caracteriza a este tipo de póliza es que todas las empresas que participan del programa WYO proveen las mismas coberturas y las tarifas deben cumplir con las disposiciones y los reglamentos concernientes al NFIP.

Las comunidades[72], por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

[71] Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: http://cedd.pr.gov/fema/ (último acceso: 29 de octubre de 2020)

[72] Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

4.6.4.9 *Participación del Municipio de Toa Baja en el NFIP*

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación. La participación del municipio en el NFIP fue discutida en la sección 4.5.5.3.

4.6.4.10 *Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA)*

El Programa de Inversiones de Cuatro Años 2022-2023 a 2025-2026[73] (en adelante el PICA), es un instrumento de planificación a corto y mediano plazo formulado para orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante el período que cubre el programa. Mediante dicho instrumento la Junta de Planificación integra los esfuerzos de los distintos organismos gubernamentales dirigidos a mejorar la calidad de vida del pueblo de Puerto Rico, mediante las políticas públicas establecidas. El Marco de Referencia del Programa de Inversiones de Cuatro Años para el período de 2022-2023 a 2025-2026 orienta a las agencias y corporaciones públicas en la preparación de sus programas de inversiones y mejoras capitales. El marco contiene un perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico como un todo y desde la organización regional, un diagnóstico del desenvolvimiento reciente de nuestra economía, incluyendo información sobre los patrones de desarrollo y de los proyectos prioritarios para el Puerto Rico competitivo que todos aspiramos. El documento completo del PICA para el período de 2022-2023 a 2025-2026, incorpora toda la información sobre las obras de mejoras capitales que proveerán las entidades gubernamentales, contiene un análisis detallado de la distribución de los recursos recomendados por áreas programáticas y el origen de dichos recursos. Este análisis es producto de un proceso de integración dirigido a orientar recomendaciones presupuestarias que formula la Oficina de Gerencia y Presupuesto respecto al Programa Anual de Mejoras Permanentes contenida en el presupuesto de Puerto Rico.

Este programa sirve como herramienta de planificación a corto y medio plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante su periodo de vigencia. El programa utiliza el perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico y un análisis de regiones según establecidas por la JP. (JP, 2022)

En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA (particularmente el Volumen II) se utiliza para integrar información sobre el desenvolvimiento actual de la economía en Puerto Rico, incluyendo información sobre la deuda pública y las tendencias de desarrollo y proyectos designados como prioridad para ser implementados en la Isla. Dentro de este marco conceptual, el PICA le provee al municipio información, provista por las instrumentalidades gubernamentales, sobre asignaciones e inversiones en mejoras de que tienen a su haber implementar y que están dirigidos a contribuir al esfuerzo del municipio en la mitigación de peligros naturales.

Como parte de los proyectos de influencia para todas las Áreas Funcionales de Puerto Rico, se incluye la revisión de los Planes de Mitigación municipales. La JP fue designada por el "Goverment Authorized Representative" (GAR) como la agencia responsable de revisar y desarrollar los Planes de Mitigación de

[73] Programa de Inversiones de Cuatro Años correspondientes a los años fiscales 2022-2023 a 2025-2026, adoptado 24 de mayo de 2022.

Riesgo en coordinación con los 78 municipios. La base legal para todos los esfuerzos oficiales e institucionales relacionados con la mitigación de riesgos es la Ley federal conocida como la "Ley de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000) que fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el "Disaster Relief Act").

Esta ley provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Esta ley enfatiza la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación estatal y local (municipios). También establece que se requiere un plan de mitigación estatal para recibir asistencia federal para desastres.

Entre los sectores de particular interés al plan de mitigación, se desglosan los siguientes:

Área de Gerencia Gubernamental

Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno

Este sector se orienta al logro de una mayor eficiencia en los procesos administrativos y operacionales de las agencias públicas mediante la coordinación y la centralización de los servicios que el gobierno presta a los distintos organismos públicos, principalmente, a través de sus programas de construcción, mejoras y mantenimiento y conservación de edificios públicos. La Autoridad de Edificios Públicos tiene programado realizar varios proyectos en programas de mejoras generales a Centros de Gobierno.

Autoridad de Edificios Públicos (Facilidades Gubernamentales)

La Autoridad de Edificios Públicos (AEP) es una Corporación Pública creada mediante la Ley Núm. 56 de 19 de junio de 1958, según enmendada. La Autoridad tiene la responsabilidad de proveer las facilidades físicas necesarias para que las Agencias de Gobierno brinden servicios públicos esenciales. El plan estratégico de la Autoridad consiste en dar prioridad al proceso de reconstrucción de proyectos que sufrieron daños por el Huracán María y por los terremotos, principalmente en el área sur oeste. El plan de inversiones capitales está orientado principalmente a los edificios de la Autoridad de Edificios Públicos, sin incluir las escuelas. Las escuelas están siendo incluidas en el programa de inversiones capitales del Departamento de Educación. La Autoridad de Edificios Públicos cuenta con la asignación de fondos del Seguro (Triple S) para la ejecución de todos los proyectos. Además, la AEP cuenta con la obligación de fondos de FEMA bajo el Programa de Asistencia Pública (428) para la emergencia del Huracán María. En cuanto a la emergencia de terremotos, la Autoridad de Edificios Públicos cuenta con la obligación de fondos de FEMA bajo 406.

La inversión total para su Programa de Mejoras Permanentes de la Autoridad de Edificios Públicos es de $110.3 millones, para el cuatrienio de 2022-2023 a 2025-2026. Favor de referirse a las páginas 12-19 del PICA.

Área de Desarrollo Social

El desarrollo social, contemplado por el PICA, tiene como propósito el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante el "[…] fortalecimiento de hogares y las familias, la educación integral de las personas, la vivienda adecuada, el cuidado de la salud y el ambiente, más y mejores oportunidades de empleo, el disfrute de los valores culturales y la accesibilidad a facilidades recreativas, deportiva y de integración social." (JP, 2022) El PICA propone implementar obras de mejora de capital en aquellas áreas que brindan servicios en el área de desarrollo social en Puerto Rico.

Para que se puedan desarrollar los proyectos de mejoras capitales que darán apoyo a los objetivos que procuran los sectores que integran el Área, de Desarrollo Social se recomienda una inversión de $4,880.6 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

Sector Educación y Cultura

Los programas que incluye el PICA en este sector van dirigidos a las mejoras y rehabilitación de las instalaciones educativas con el fin de que la ciudadanía pueda recibir educación y adiestramiento con el ánimo de incentivar el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico.

La inversión recomendada para este sector para el período 2022-2023 a 2025-2026, asciende a $3,295.6 millones.

Asimismo, se asignaron fondos a la Universidad de Puerto Rico, luego de verse severamente afectada por daños a su infraestructura y recortes en los pasados años, y fungiendo como primer Centro Docente de Puerto Rico. Para que la Universidad de Puerto Rico pueda llevar a cabo su Programa de Mejoras Permanentes se le recomienda una inversión de $556.7 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

Sector Conservación de la Salud

Este sector comprende el esfuerzo del Gobierno Estatal en mantener en condiciones óptimas los servicios de salud para la ciudadanía a través de todos sus centros de servicios médico. Igualmente, desarrolla la infraestructura necesaria para el manejo de desperdicios sólidos con prácticas que propicien la conservación de recursos.

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

El Programa de Mejoras Capitales de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados incorpora todos los proyectos de cumplimiento ambiental relacionados al acuerdo por consentimiento con la agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos ("EPA" por sus siglas en ingles), proyectos de cumplimiento incluidos en el acuerdo transaccional enmendado con el Departamento de Salud, proyectos de eficiencia operacional, simplificación del sistema y de modernización de tecnología. Además, incluye proyectos para reparar la infraestructura afectada por los huracanes Irma y María.

Se le recomienda a la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados la cantidad total de $434.3 millones para el cuatrienio 2022-2023 a 2025-2026.

Sector Mejoramiento de la Administración de la Vivienda Pública

La Administración de Vivienda Pública de Puerto Rico es la responsable del área de planificación y programación del mantenimiento preventivo ordinario y extraordinario y de la modernización de los residenciales públicos. La AVP prepara anualmente una programación para la reparación mantenimiento y modernización o rehabilitación de los residenciales públicos y de las estructuras y planta física de los programas y actividades bajo su administración. Su misión es administrar efectivamente los recursos de vivienda pública, promover la autosuficiencia social y económica de sus clientes y juntos contribuir a mejorar la calidad de vida en Puerto Rico. Tiene como visión mejorar la calidad de vida en los residenciales públicos, fomentar la actividad comunitaria y el desarrollo personal y familiar de sus residentes.

Para su programa de mejoras capitales se le recomienda a la Administración de Vivienda Pública para el período 2022-2023 a 2025-2026 la cantidad de $336.9 millones. (JP, 2022).

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico define algunos de sus objetivos más significativos:

- promover un desarrollo ordenado y eficiente;
- una mayor atracción de inversión privada; desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación;
- la generación de empleos en todos los sectores de actividad económica de Puerto Rico;
- diversificar los ofrecimientos para atender todos los grupos poblacionales con oferta adecuada a sus necesidades; asegurar que el desarrollo económico de Puerto Rico esté enmarcado dentro de una política de conservación y utilización adecuada de nuestros recursos naturales.

Estos objetivos serán implementados por cuatro (4) sectores que forman parte de la estructura de Gobierno de Puerto rico, a saber:

- El Sector de Transporte y Comunicación a través del Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Autoridad de los Puertos y la Autoridad Metropolitana de Autobuses;
- El Sector de Energía con la Autoridad de Energía Eléctrica;
- El Sector Agropecuario con el Departamento de Agricultura, la Administración de Terrenos y la Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias;
- El Sector Industrial con la Compañía de Fomento Industrial y la Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

Para estas agencias que componen el Área Programática de Desarrollo Económico se le recomienda una inversión de $1,592.5 millones para el período de 2022-2023 a 2025-2026.

Sector de Transporte y Comunicación

Autoridad de Carreteras y Transportación

La agencia propone diversos proyectos para el diseño, reconstrucción y repavimentación de carreteras y puentes con el objetivo de permitir el movimiento libre y seguro de personas, bienes y servicios mediante la disminución de riesgos y otros inconvenientes que puedan surgir.

Para que la Autoridad de Carreteras pueda llevar a cabo su Programa de Mejoras Permanentes se le considera una inversión de $1,580 millones para el período 2022-2023 a 2025-2026.

4.6.4.11 *National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)*

El NPDES es un programa autorizado por la Ley de Aguas Limpias de los Estados Unidos ("Clean Water Act") y administrado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en ingles). Este programa requiere que los sistemas separados de aguas pluviales (MS4, por sus siglas en inglés) obtengan un permiso para el descargue de aguas pluviales a los cuerpos de agua. En el caso de Puerto Rico la EPA emitió un permiso general en el 2016 al cual los municipios pueden obtener cobertura al someter un "Notice of Intent" (NOI) y un adoptar un programa de manejo de escorrentías ("Stormwater Management Program, SWMP"). Si algunas de las medidas de mitigación enumeradas en la sección 6.5 modificara el NOI o el SWMP – los mismos serán debidamente enmendados. [74]

4.6.4.12 *Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales*

El Administrador de Valles Inundables o la Comunidad Participante, podrá revisar, requerir y auditar permisos con sujeción a los dispuesto en las Ley Núm. 3 del 27 de septiembre de 1961, conocida como "Ley para el Control de Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones"; la Ley Núm. 75,"Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico"; la Ley Núm. 161 del 1de diciembre de 2009, según enmendada, "Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico" y la Ley Núm.-. 38 de 30 de junio de 2017,"Ley de Procedimiento Administrative Uniforme del Gobierno", según enmendadas y en conformidad con las regulaciones del Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP, por sus siglas en ingles) de la Agenda Federal sobre Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), Título 44 del Código de Regulaciones Federales (CFR, por sus siglas en inglés) parte 60.3 [d, e y la subparte B] y sus secciones sobre dicho programa.

El requerimiento de una determinación por daños y mejoras sustanciales habilita el que, en las áreas especiales de peligro a inundación, se requerirá una evaluación de daños o mejoras sustanciales como parte de los requisitos de permisos en estas zonas.

4.6.4.13 *Infraestructura Verde*

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias ("Clean Water Act") define la infraestructura verde como la gama de medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, cosecha y reutilización de aguas pluviales, o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o a aguas superficiales.[75]

La infraestructura verde es un enfoque costo-efectivo y resiliente para manejar los impactos de tiempo lluvioso que provén muchos beneficios a la comunidad. Si bien la infraestructura de aguas pluviales grises de un solo propósito (drenaje convencional por tuberías y sistemas de tratamientos de agua) está

[74] El Reglamento para el Diseño de Sistemas Pluviales se encuentra en proceso de adopción. 33 USC § 1362

[75] 33 USC § 1362

diseñada para alejar las aguas pluviales urbanas del entorno construido, la infraestructura verde reduce y trata las aguas pluviales en su origen a la vez que brinda beneficios ambientales, sociales y económicos.

La escorrentía de aguas pluviales es una causa importante de contaminación del agua en las zonas urbanas. Cuando llueve en sobre techos, calles y estacionamientos en las ciudades y sus suburbios, el agua no puede penetrar en el suelo como debería. Las aguas pluviales drenan a través de canales, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección diseñados y se descargan en cuerpos de agua cercanos. La escorrentía de aguas pluviales transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes del paisaje urbano. Los flujos más altos como resultado de las fuertes lluvias también pueden causar erosión e inundaciones en las corrientes urbanas, dañando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales no desarrolladas, el agua es absorbida y filtrada por el suelo y las plantas. La escorrentía de aguas pluviales es más limpia y menos de un problema. La infraestructura verde utiliza vegetación, suelos y otros elementos y prácticas para restaurar algunos de los procesos naturales necesarios para gestionar el agua y crear entornos urbanos más saludables. A escala municipal, la infraestructura verde es un mosaico de áreas naturales que proporciona hábitat, protección contra inundaciones, aire más limpio y agua más limpia. A escala de barrio, urbanización o sector, el manejo del sistema pluvial imitando los procesos naturales ayudarán a absorber y almacenar el agua de escorrentía que puede causar inundaciones locales. (EPA, 2019)

Algunas medidas de infraestructura verde que se pueden considerar para mitigar los problemas de inundaciones son 1) cosecha de lluvia, 2) jardines de Lluvia (bio-retención/bio-infiltración), 3) Jardines de lluvia urbanos (“planter boxes”), 4) “Bioswales”, 5) pavimentos porosos, 6) calles verdes, 7) estacionamientos verdes, 8) techos verdes, 9) conservación de terrenos, 10) creación o mantenimiento del dosel de árboles urbanos, 11) restauración de humedales, 12) rehabilitación de áreas ribereñas 13) restauración de dunas de arenas, entre otros.

Además del control de inundación, la infraestructura verde trae beneficios en cuanto a la calidad del agua, el suplido de agua, disminución de costo de manejo de agua pluviales (privado y público), mejoramiento de la calidad del hábitat, aumento de espacios para la recreación y actividad física, aumento de empleos en mantenimiento de espacios naturales y aumento de los valores de la propiedad. (EPA, 2019)[76]

En los proyectos de mitigación de inundaciones mencionados en la sección 6.5, se le dará preferencia al diseño y construcción de infraestructura verde, y costo efectividad.

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Toa Baja, a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que

[76] Más información sobre los beneficios de la infraestructura verde puede encontrarse en el siguiente enlace https://www.epa.gov/green-infrastructure/overcoming-barriers-green-infrastructure

pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.

- Proveer un punto de partida para el desarrollo de políticas de desarrollo y comparación con otras estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en Toa Baja. Actualizar el perfil de riesgos con datos futuros permitirá la comparación de los efectos y cambios de estos riesgos con el paso del tiempo. Esto puede apoyar pólizas y programas para la reducción del riesgo en el municipio.
- Comparar el riesgo entre los demás peligros atendidos. La capacidad de cuantificar el riesgo para todos estos peligros entre sí ayuda a crear un enfoque equilibrado y multirriesgo para estos peligros. Esta clasificación proporciona un marco sistemático para comparar y priorizar los peligros, por muy distintos que sean, que están presentes en el municipio. Este último paso en la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que los funcionarios locales desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Toa Baja.

La exposición a los peligros naturales puede ser un indicador de vulnerabilidad. La exposición económica puede identificarse a través de valores evaluados localmente para mejoras (instalaciones), y la exposición social puede identificarse estimando la población expuesta a cada peligro. Esta información es especialmente importante para los responsables de la toma de decisiones, para utilizarla en la planificación de desalojo u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluyó información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

Cambios en prioridades

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se revisitó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio, así como también se proveyó el estatus de las estrategias alineadas a evaluar estos peligros. Para ello, se actualizó el análisis de riesgos para todos los peligros del municipio, y se añadieron y evaluaron los peligros nuevos. Además, se priorizaron los mismos acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, potenciales eventos de terremoto y eventos de lluvias fuertes recientes, todos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar, y el aumento de incidencias de fuegos/incendios forestales que ha ocurrido y se han documentado en el Municipio de Toa Baja en los últimos años (2015 al 2022).

En Plan de 2020 se identificaron ocho (8) potenciales peligros.

- Sequía
- Terremoto
- Deslizamiento
- Inundación
- Inundación por desbordamiento o fallo estructural de represas
- Huracán y tormenta
- Maremoto

- Erosión costera
- Fuego

Luego de su análisis y de acuerdo con la aportación de la municipalidad y la revisión de todos los recursos disponibles, un total de siete (7) peligros naturales de interés fueron identificados como peligros significativos que han afectado al municipio a este momento. En el desarrollo del Plan de 2022 se contemplaron los siguientes diez (10) peligros:

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremotos/ Licuación
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendios forestales

Como es de notarse, no fueron contemplados en el Plan 2020 el cambio climático/aumento en el nivel del mar ni tampoco la marejada ciclónica, aunque se mencionaron dentro del Plan 2020.

Los peligros de terremoto, inundación, vientos fuertes, tsunami, y marejada ciclónica han sido identificados como significativos para el municipio.

La siguiente tabla describe el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el Plan actual.

Tabla 73: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Toa Baja entre 2020 y 2022

Peligro	Clasificación - Plan 2020	Clasificación - Plan 2022
Aumento en el nivel del mar	No se analizó como peligro.	Bajo
Sequía	Moderado	Mediano
Terremoto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Alto
Deslizamiento	Bajo	Bajo
Vientos fuertes	No se analizó como peligro.	Alto
Tsunami	Moderado	Alto
Marejada ciclónica	No se analizó como peligro.	Alto
Erosión costera	Moderado	Bajo
Incendio forestal	Moderado	Bajo

4.7 Impacto del Coronavirus (COVID-19) en el Municipio de Toa Baja

El "Puerto Rico State Natural Hazard Mitigation Plan" (PRSNHMP) de 2021, realizó un análisis de vulnerabilidad de riesgos, contemplando los cambios tras los embates de los huracanes Irma y María, los

eventos sísmicos del 2019-2020, y se introdujo por primera vez el riesgo de enfermedades infecciosas. Dado la experiencia del impacto del coronavirus (COVID-19) el PRSNHMP atendió esto como un riesgo. Sin embargo, no incluyeron datos sobre el riesgo de la pandemia debido a que se encontraba el gobierno y otros sectores en medio de la situación de emergencia causada por el COVID-19. Se entiende que la actualización de dicho Plan incorpora el análisis correspondiente con la información recopilada desde el año 2020 en adelante. (NMEAD, 2021)

En esfuerzos similares, el Departamento de Salud creó un plan de preparación y respuesta, así como un sistema de recopilación de datos conocido como "Dashboard[77]" que presenta las estadísticas del COVID-19 en Puerto Rico. Esto, con el fin de facilitarle a la ciudadanía información sobre las incidencias y evolución del COVID-19 en Puerto Rico. Este "Dashboard" consiste en la creación de un portal de internet (https://covid19datos.salud.gov.pr/), en donde se puede observar el progreso de la vacunación, el reporte de casos positivos actualizado y la cantidad de pruebas realizadas por municipios diariamente. Asimismo, presenta las cifras referentes a defunciones, capacidad hospitalaria, entre otros datos históricos y características demográficas de interés.

Mediante carta oficial cursada por la Junta de Planificación al Departamento de Salud al 26 de abril de 2022, fueron solicitado unos datos específicos para el Municipio de Toa Baja, de modo que se puedan identificar los efectos directos de la pandemia sobre la población y municipalidad. De conformidad, se incluye la información para el Municipio de Toa Baja.

Descripción del Sistema de Vigilancia COVID-19

La base del Sistema de Vigilancia de COVID-19 es la investigación de casos y el rastreo de contactos cercanos. Toda investigación bajo el Sistema de Vigilancia inicia a partir de una prueba viral para la detección del virus SARS-CoV-2. Por virtud de la orden administrativa 440 y sus respectivas enmiendas, toda facilidad o entidad que esté autorizada para realizar pruebas de COVID-19, tiene la obligación de reportar los resultados de las pruebas al Departamento de Salud de Puerto Rico en un plazo de 24 horas, a partir del momento en que se tuvo conocimiento de estos.

La mayoría de los proveedores de salud realizan el reporte de resultados o información clínica por medio de un envío electrónico de datos a un repositorio de información centralizado llamado BioPortal. El BioPortal funge como repositorio de información y como herramienta de investigación de casos y rastreo de contactos de múltiples fuentes. Aquí se almacena toda la información de pruebas para COVID-19, datos clínicos de hospitalizaciones, muertes por COVID-19 y se realizan las entrevistas del proceso de investigación de casos.

Estos datos llegan al BioPortal y luego los datos se analizan para ser comunicados al país por medio de informes publicados periódicamente en el portal electrónico del Departamento de Salud o estadísticas actualizadas y publicadas diariamente por medio del Dashboard.

El nuevo Dashboard[78] sobre COVID-19 en Cifras en Puerto Rico, cuya fecha de publicación data del 23 de julio de 2021, presenta el progreso de la vacunación, el reporte de casos positivos y la cantidad de pruebas realizadas por municipios diariamente, entre otros datos históricos y de interés.

[77] COVID-19 EN CIFRAS EN PUERTO RICO- https://covid19datos.salud.gov.pr/
[78] https://covid19datos.salud.gov.pr

Información de las etapas pico a nivel-Isla y fecha en que se registran las distintas variantes (con sus respectivos nombres y fechas)

En Puerto Rico se han registrado cuatro (4) etapas picos u oleadas que coinciden con un aumento observado en la circulación de ciertas variantes o sublinajes de variantes.

Tabla 74: Variantes de COVID-19 registradas en Puerto Rico

Etapa Pico/Oleadas	Variante	Descripción
1	Alfa	Identificada por el Sistema de Vigilancia Genómica por primera vez el 22 de enero de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 12 de abril de 2021 con 1,563 casos totales reportados.
2	Delta	Se detectó por primera vez el 3 de junio de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 9 de agosto de 2021 con 1,475 casos reportados.
3	Ómicron	Se detectó por primera vez el 19 de noviembre de 2021. Esta oleada alcanzó su punto más alto el 3 de enero de 2022 con 16,361 casos reportados.
4	Múltiples sublinajes de la variante Ómicron (BA.2, BA.2.12.1, BA.4 y BA.5)	Las fechas de detección de estos sublinajes son el 20 de enero de 2022, 29 de marzo de 2022, 9 de mayo de 2022 y el 21 de junio de 2022. El punto más alto de esta oleada, al momento, fue el 16 de mayo de 2022.

Protocolo de la agencia para monitorear los casos positivos en los municipios[79]

a. La respuesta de COVID-19 se trabaja en tres niveles: nivel municipal, nivel regional y nivel central. El Departamento de Salud ha estructurado toda la respuesta de COVID-19 a través de guías emitidas desde el nivel central para que todos los procesos sean homogéneos.
b. La respuesta de COVID-19 se basa en el proceso de investigación de caso que inicia cuando una persona tiene un resultado positivo para las pruebas virales de detección del SARS-CoV-2. El proceso de monitoreo se detalla en la Guía de investigación de casos y rastreo de contactos de COVID-19.

[79] Las guías emitidas para canalizar la respuesta COVID-19 están bajo continua revisión y están sujetas a cambios según se genera mayor conocimiento sobre la dinámica de transmisión del virus y las determinaciones de política pública del Estado.

Tasas de Incidencia de Casos por Región y por Municipio

Para propósitos de obtener indicadores de la Epidemia de COVID-19, se utilizaron los datos obtenidos mediante el "Dashboard" del Departamento de Salud. En su Resumen Ejecutivo, se muestra la siguiente figura con la distribución de los casos confirmados y probables por Región de Salud y por cada 100,000 habitantes, durante la semana epidemiológica Núm. 25 2022.[80]

Figura 62: Tasa de incidencia de casos confirmados y probables por Región de Salud por cada 100,000 habitantes para la semana epidemiológica número 25.

Fuente: *Departamento de Salud, al 1 de julio de 2022.*

Según se puede apreciar, el Municipio de Toa Baja pertenece a la Región de Bayamón. La siguiente tabla documenta la tasa de incidencia de casos para los municipios de la Región de Salud de Bayamón. Asimismo, ésta presenta la distribución de la tasa de incidencia de casos confirmados y probables por cada 100,000 habitantes entre los municipios que comprenden la región de Salud de Bayamón, incluyendo al Municipio de Toa Baja.

En términos generales, para la población registrada de 74,271 personas en el municipio, se han registrado 477 casos confirmados y probables, cuya tasa de incidencia en la totalidad de la Región de Salud de Bayamón es de 642.2 por cada 100,000 habitantes.

Tabla 75: Tasa de incidencia de casos para los municipios de la Región de Salud de Bayamón para la semana epidemiológica número 25

Municipios	Población	Casos	Incidencia x 100,000 habitantes
Bayamón	169,269	1,199	708.3
Toa Baja	**74,271**	**477**	**642.2**
Naranjito	27,349	172	628.9
Orocovis	20,220	127	628.1
Comerío	18,648	117	627.4
Barranquitas	27,725	164	591.5
Dorado	36,141	211	583.8
Corozal	32,293	180	557.4

[80] Resumen Ejecutivo, Situación de la Epidemia del COVID-19 en Puerto Rico, 1 de julio de 2022.

Municipios	Población	Casos	Incidencia x 100,000 habitantes
Toa Alta	72,025	377	523.4
Vega Alta	36,061	187	518.6
Cataño	23,121	113	488.7
Total	537,123	3,324	618.9

En términos generales, para la población registrada de 50,265 personas en el municipio, se han registrado 291 casos confirmados y probables, cuya tasa de incidencia en la totalidad de la Región de Salud de Mayagüez es de 578.9 por cada 100,000 habitantes.

Se aclara que, los datos presentados en las tablas son un resumen de los casos que se reportaron en la semana epidemiológica 25 dividido por municipio y región de salud correspondiente. Las tablas presentan la cantidad de casos y cómo ese número se relaciona con el total de la población que reside en los municipios. En ocasiones, el número de casos puede ser mayor o menor que la incidencia. Esto se debe a que el cálculo generado depende del tamaño de la población del municipio. Si la población de un municipio es pequeña, el cálculo de incidencia puede sobrepasar la cantidad de los casos observados.

Es meritorio recalcar que, conforme al Departamento de Salud y Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés)[81], al 20 de julio de 2022, en el Municipio de Toa Baja, 9,138 personas, o un 16.87% estaba “Fully Vaccinated” o vacunados en su totalidad. Se considera que se está completamente vacunado dos semanas después de recibir una segunda dosis de una vacuna de ARNm contra el COVID-19 o dos semanas después de recibir una dosis única de la vacuna contra el COVID-19 de Janssen/ Johnson & Johnson. Se le considera al día con sus vacunas si ha recibido todas las vacunas recomendadas contra el COVID-19, incluidas las dosis de refuerzo, cuando sea elegible.

Inclusión en el Plan de Mitigación

Se puede constatar que, los efectos adversos de COVID-19, ya han incidido sobre las tazas de mortalidad, desempleo, impacto al sector económico y social y otros en el municipio. No obstante, no se cuenta con estimados específicos a nivel municipio, pero sí por región (Bayamón). Sin embargo, en el municipio, se estima que, al presente, hay un riesgo bajo de contagio a nivel comunitario con un riesgo potencial de infección de un 0.87%. Actualmente, se estima un aproximado de 5.8 nuevos casos reportados por semana por cada 100,000 residentes, sin incluirse las pruebas caseras positivas no reportadas, con una tasa de 9.4% de casos positivos.[82]

Es meritorio resaltar que, el municipio mostró un pico en sus contagios durante el periodo de diciembre a febrero de 2022, con un pico al 1 de enero de 2022, resultando en el periodo más significativo de contagio en el municipio.

[81] https://data.goerie.com/covid-19-vaccine-tracker/puerto-rico/72/ Accesado el 8/7/2022.
[82] CovidActNow.org

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Toa Baja para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Esta evaluación, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que éstas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

Esta sección atiende el análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluyen, pero sin limitarse a:

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA)

- Plan Territorial
- El nuevo Código de Construcción
- El Reglamento de Planificación Núm. 13
- Planes de respuesta y manejo de emergencias
- Programa del Seguro Nacional de Inundación

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudiera ser implementada y adecuada a la mitigación de peligros naturales en el municipio.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactadas por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

Tabla 76: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples: Municipio Autónomo de Toa Baja	X	X	Municipio: Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Junta de Planificación	Alto	El Plan previo del Municipio de Toa Baja se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el Plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	Fecha de aprobación del Plan anterior: 20 de marzo de 2020, cuya Actualización data de septiembre de 2018. La Actualización del Plan 2022 está en desarrollo.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Plan Territorial, Municipio de Toa Baja	X	X	Municipio: Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Junta de Planificación	Alto	Se integrará al Plan Territorial de Toa Baja la evaluación de peligros presentados en este Plan de Mitigación, toda vez que ofrece una perspectiva de las áreas más propensas a ser afectadas por peligros naturales.	El Plan Territorial del Municipio de Toa Baja está vigente desde 10 de abril de 2008 mediante la Orden Ejecutiva OE-2008-18 emitida por el Gobernador de Puerto Rico. El Municipio se encuentra trabajando la Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Plan Operacional de Emergencias, Municipio de Toa Baja	X		OMMEAD	Alto	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra expuesto el municipio y las herramientas que tiene Toa Baja para asistir a la población.	Ley 211 del 2 agosto de 1999- conocida como la ley para la Agencia Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de desastres, Artículo 2 Revisado en el 2019. Contiene además información de planes de desalojo, contactos, responsabilidades, listados de personas con necesidades especiales, listado de comunidades en riesgos específicos, estructuras críticas, preparación en caso huracán, terremoto, inundaciones, deslizamientos, sequía, fuego, pandemia, terrorismo.
Plan de Manejo de Escorrentías	X		Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Alto		Fue aprobado en 2018. Implementación se encuentra en proceso.
Plan de Uso de Terrenos: Guías de Ordenación del Territorio	X		Junta de Planificación	Alto	Reglamenta la clasificación de los terrenos en el municipio con miras al uso seguro y eficiente.	Publicación de la Junta de Planificación: 19 de noviembre de 2015

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	X		DRNA / de Planificación	Alto	Reglamenta el distrito especial subyacente de la Zona de interés Turístico (ZIT) de Vega Alta, Dorado y Toa Baja.	Vigencia del 4 de julio de 2014.
Planes de Mejoras Capitales	X		Junta de Planificación y Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Alto		Los proyectos de mejoras capitales estándelineados en el Plan de OrdenamientoTerritorial y el Programa de Inversiones aCuatro Años (PICA). El PICA se presentaanualmente a la Junta de Planificación.
Plan de Desarrollo Económico	X		Junta de Planificación (Programa de Planificación Económica y Social)Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DDEC)Puerto Rico Industrial Development Company (PRIDCO)			Plan de Desarrollo Económico de Puerto Rico / Plan de Desarrollo Económico Integrado.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Registro Nacional de Lugares Históricos	X		SHPO	Mediano	El Registro provee información de lugares que representan importancia por su valor histórico, cultural y educativo en el municipio. A esos efectos, el municipio identifica estos lugares como áreas de interés colectivo, por lo que su protección ante un peligro natural es imprescindible	Refiérase a Apéndice B.7.8 para el Resumen Arqueológico del Municipio de Toa Baja.
Código de Construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Oficina de Gerencia (mantenimiento) de Permisos / Junta de Planificación	Alto	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos de construcción en nuevos desarrollos, modificaciones, mejoras, entre otros.	Actualizado en el año 2018 y administrado por el Gobierno Central.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Código de Fuego (incluido en el PR Codes 2018)	X		Negociado de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico/ OGPe	Alto	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.	Toda estructura, edificios o local debe cumplir con las leyes y los reglamentos del Bomberos de Puerto Rico (Código de Bomberos de Puerto Rico. Reglamento Núm. 7364) Vigencia: 4 de junio de 2007 (Fecha de radicación y aprobación por el Secretario de Estado). Incluido en 2018 PR Codes).
Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP)	X		Junta de Planificación / FEMA	Alto	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP, representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP). Toa Baja, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), bajo el número de identificación de comunidad 720000.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13) Séptima Versión	X		Junta de Planificación	Alto	Las medidas contenidas en el Reglamento de Planificación Núm. 13, tienen como objetivo mitigar la pérdida futura por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción en áreas propensas a inundación.	Vigencia desde el 7 de enero de 2010. El NFIP provee limitaciones y/o prohibiciones sobre nueva construcción y ciertas mejoras o expansiones estructurales a base de la localización de ésta y la clasificación del área como inundable o no inundable. Se aplica en la estrategia de mitigación P-5, Sección 6.5.
Proyectos Potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022	X		Junta de Planificación	Alto	Véase sección 6.6.	Dentro del Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que las agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio. Toa Baja tenía tiene programados en este periodo: dos (2) a través Autoridad Desperdicios Sólidos y tres (3) a través de Autoridad de Carreteras y Transportación.

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluyen los recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables, que pudieran existir dentro del municipio. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

Tabla 77: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentario**
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	X			Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Integrantes del Comité de Planificación 2022-2023	Directora y Planificadores de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X			Oficina de Gerencia de Proyectos		Director de la Oficina de Gerencia de Proyectos
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X			Oficina de Planificación y Ordenación Territorial		Directora, Planificadores de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Administrador de emergencias	X			OMMEAD	Integrante del Comité de Planificación 2022-2023	Director de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
Administrador de planos de inundación independientes		X				N/A
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación		X				N/A
Agrimensor de tierras	X					Servicios profesionales por contrato

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentario**
Científico familiarizado con los peligros naturales		X				N/A
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad		X				N/A
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X					El municipio trabaja propuestas a través de las siguientes oficinas: Oficina de Vivienda y Recursos Externos y Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Administrador del proyecto (POC) HMP	X			Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Integrantes del Comité de Planificación 2022-2023	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Otro (favor de describir en comentarios) i.e., Oficial de Sistemas de Información Geográfica (GIS)	X			Oficina del Alcalde		Oficial de Sistemas de Información Geográfica (GIS).

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el municipio y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se les asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinentes.

Tabla 78: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Desconocido**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (CDBG, por sus siglas en inglés)	X			Oficina de Recuperación Programas Federales Municipio	Provee asistencia de fondos federales para mejorar las estructuras e infraestructura en el municipio, de manera tal que se complementa con el esfuerzo de mitigación.	Fondos recurrentes (anuales).
Programa de Subvención en Bloque para la Recuperación ante Desastres, CDBG-DR	X			Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano de EE.UU. (HUD, por sus siglas en inglés) Municipio	El municipio se ha beneficiado por desastres declarados por eventos de vientos fuertes y terremotos, entre otros.	Los fondos CDBG-DR se asignan para la recuperación a largo plazo de las viviendas e infraestructura de las comunidades afectadas por desastres naturales.
Programa de Subvención en Bloque para la Mitigación de Riesgos, CDBG-MIT	X			Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de EE.UU. (HUD, por sus siglas en inglés) Municipio		A diferencia de los fondos CDBG-DR asignados para la recuperación tras los Huracanes Irma y María, el propósito de los fondos CDBG-MIT es poder llevar a cabo actividades estratégicas de alto impacto con el fin de mitigar el riesgo de desastres y reducir futuras pérdidas.

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Desconocido**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Fondos para subsidios 404 y 406 Ley Stafford, Sección 404 - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP, por sus siglas en inglés) Sección 406 – Programa de Asistencia Pública (AP)	X			FEMA Municipio		La Sección 406 se enfoca en las medidas de mitigación para las instalaciones que realmente han sido dañadas por un desastre en particular, mientras que la Sección 404 tiene un alcance más amplio y provee financiamiento para proyectos de mitigación para instalaciones dañadas y no dañadas.
Procesos Alternativos para la Asistencia Pública (Sección 428)	X			FEMA Municipio		Ley Stafford, Sección 428: autoriza a FEMA a otorgar fondos de Asistencia Pública (PA) en base a estimaciones fijas.

Toa Baja, como otros municipios en Puerto Rico, recibe ingresos del Centro de Recaudación de Ingresos Municipales (CRIM). El uso de fondos federales varía ampliamente cada año. En algunos casos, los fondos son usados para cubrir los costos asociados con la creación y monitoreo de algún programa (por ejemplo, Sección 8 o Vivienda). En otros casos, los fondos son utilizados para proyectos de mejoras mayores.

La implementación de actividades de mitigación depende de los fondos que pueda identificar el municipio, sea para desarrollar proyectos, como por subvenciones estatales y federales. Estos fondos pueden ser provenientes tanto de FEMA, como del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) en sus programas y mejoras para el control de inundaciones del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, si aplicase, al igual que otras agencias estatales y federales que ofrezcan fondos para realizar actividades de mitigación.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y pueden incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady” y programas de identificación y conocimiento de los peligros naturales y riesgos a los que son expuestos.

Estos programas pueden realizarse en colaboración con varias dependencias municipales tales como: Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Oficina de Comunicaciones, la Oficina de Bienestar al Ciudadano, el Instituto Municipal de Participación Ciudadana, la Oficina de Bases de Fe u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública. El objetivo principal es que

las comunidades conozcan los peligros naturales a los que se encuentran expuestas, los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos naturales y la importancia de implementar medidas de mitigación, tanto a nivel comunitario como individual. De esta manera, la ciudadanía reconoce la responsabilidad de colaborar con el esfuerzo municipal para reducir la pérdida de vida y propiedad ante cualquier evento de peligro.

Tabla 79: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	**Sí**	**No**	**Descripción**	**Departamento o Agencia**	**Comentarios**
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	X		El municipio posee una oficina municipal de manejo de emergencia, la cual provee diversos talleres para preparar a los ciudadanos ante un evento natural.	NMEAD	Estas actividades se encuentran descritas en el Plan de Emergencias de Toa Baja.
Página oficial de comunicación ciudadana	X		Municipio Autónomo de Toa Baja – Orgullo Llanero		https://www.toabaja.com
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Municipio de Toa Baja - Home | Facebook		www.facebook.com/toabajaorgullollanero/
Reuniones de municipio, seminarios, clases (C.E.R.T.) u otras oportunidades de difusión	X		Busca llevar información a personas que no tienen acceso al internet, personas que reciben información a través de medios audiovisuales (necesidades especiales).	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, y Programa CERT	Se coordina según requerido por la comunidad.

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategias de mitigación

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados a la estrategia de mitigación para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, políticas, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.

- Esta sección debe incluir:
    - Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
    - Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
    - Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado; y, por último,
    - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del Plan.[83]

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las estrategias de mitigación tienen el propósito de proveer una serie de políticas y proyectos basados en un marco jerárquico para la acción. Este marco consiste en lo siguiente:

1. Prevenir y reducir la pérdida de vida y propiedad.
2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio.
3. Reducir el impacto económico y social de los huracanes, inundaciones, sequías, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presentan cada uno de estos peligros en diferentes sectores del Municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables a los mismos.
5. Identificar y proponer estrategias dirigidas a mitigar los efectos de estos riesgos.

[83] 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

6. Detener el ciclo de destrucción-reconstrucción-destrucción característico de muchas comunidades expuestas a peligros naturales.
7. Educar a la comunidad sobre el riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios de los recursos naturales y ambientales con que cuenta el municipio.
8. Aplicar las políticas y metas de la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Ley 106-390 del 2000), conocida como el "Disaster Mitigation Act 2000"), aprobada el 30 de octubre de 2000, que enmienda el "Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act de 1988".

Este Plan retiene los objetivos del Plan de Mitigación anterior del municipio, a saber:

1. Reducir el daño a la vida y propiedad mediante la implantación de estrategias de mitigación que hagan más resilientes y sostenibles a las comunidades en caso de desastre.
2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio.
3. Reducir el impacto económico y social de las inundaciones, huracanes, deslizamientos, sismos y otros riesgos naturales, incluyendo la intensificación de algunos de estos por causa del cambio climático.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presenta cada uno de estos peligros en diferentes sectores del municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables.
5. Identificar y proponer estrategias y medidas dirigidas a mitigar los efectos de estos peligros naturales.
6. Detener el ciclo de "destrucción - reconstrucción - destrucción" característica de comunidades expuestas a peligros naturales recurrentes.
7. Educar a la comunidad en cuanto al riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios reductores de riesgo de los recursos naturales con que cuenta el municipio.
8. Potenciar alianzas que incluyan al sector público y privado, incluyendo el gobierno municipal, estatal y federal con el fin de implantar estrategias efectivas de mitigación de riesgos.
9. Aplicar las políticas y metas del Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act, según enmendada por la sección 322 del Disaster Mitigation Plan of 2000 (PL.106-390); el National Flood Insurance Act de 1988, según enmendado por el National Flood Insurance Reform Act de 2004 (PL 108-264); y el 44 CFR Part 201, según enmendado el 31 de diciembre de 2007.
10. Aplicar las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico, aprobado por FEMA el 30 de julio de 2022, de acuerdo con los requerimientos de la Sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000).

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación consideró las acciones de mitigación identificadas en el Plan de Mitigación previo. El Comité revisó dichas acciones y determinó cuáles eran pertinentes para incluir en el Plan que nos ocupa. Las consideraciones para descartar medidas fueron:
    - La medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua.

    - La medida ya no es necesaria o útil dado información nueva. Esta describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.
- El Comité consideró las Cartas de Intención (LOIs, por sus siglas en inglés) de proyectos de mitigación que sometió el municipio al COR3 para participar en el "Hazard Mitigation Grant Program" en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el Plan actual, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el Plan anterior.
- Miembros del Comité evaluaron e incorporaron medidas nuevas. Estas nuevas medidas surgieron de la experiencia de los miembros del Comité y de sugerencias de los ciudadanos.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren, las cuales típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación, para que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Éstas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún. Algunos ejemplos de actividades preventivas incluyen:

- Planificación y calificación
- Códigos de construcción
- Preservación de espacios abiertos
- Regulaciones en lugares inundables
- Regulaciones de manejo de aguas pluviales
- Mantenimiento de sistemas de drenaje
- Programación de mejoras de capital
- Recanalización de riberas o
- Proyectos que atiendan zonas de falla

6.3.2 Protección de propiedades

Las medidas de protección de propiedad envuelven la modificación de edificios y estructuras existentes para que puedan tolerar los efectos de peligros naturales o la eliminación de estructuras de lugares en alto riesgo. Ejemplos de esto son:

- Adquisición
- Relocalización
- Elevación de estructuras
- Protección de instalaciones críticas
- Mejoras de protección (Proteger contra el viento e inundaciones, diseños de técnicas sísmicas)
- Áreas seguras, contraventanas (persianas), cristales resistentes a golpes
- Pólizas de seguros

6.3.3 Protección de recursos naturales

Las actividades de protección de recursos naturales reducen el impacto de desastres naturales preservando y restaurando áreas naturales con sus funciones protectoras. Esto incluye áreas como llanos, humedales, laderas empinadas y dunas de arena. Parques, recreación o agencias-organizaciones de conservación comúnmente implementan medidas de protección como las siguientes:

- Protección contra inundaciones
- Manejo de cuencas de agua

- Amortiguadores en riberas
- Manejo de bosques y vegetación (protección contra incendios y escapes de combustibles)
- Control de erosión y sedimentos
- Preservación y restauración de humedales
- Preservación de hábitat
- Estabilización de laderas

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas
- Represas, diques, muros de contención
- Desviación, detención y retención
- Modificación de canales
- Alcantarillado para aguas de escorrentía
- Instalación de tormenteras

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque, típicamente, no es considerada una medida de mitigación, las medidas de manejo de emergencias minimizan el impacto de desastres naturales en personas y en propiedades. Estas acciones se toman inmediatamente antes, durante o luego de (en respuesta a) un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sistemas de advertencias
- Manejo y planes de desalojo
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones
- Instalación de contraventanas (persianas)

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

- Proyectos de difusión
- Eventos de demonstración/ presentaciones por oradores
- Información sobre los riesgos
- Información sobre propiedades
- Materiales de bibliotecas
- Programas educacionales para niños
- Exposición a factores de riesgo

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Toa Baja

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Toa Baja, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades y la Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción y su riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costó-efectividad y la disponibilidad de fondos. Se refiere a la sección 4.6.5.

6.5 Plan de acción para la implementación

El enfoque general de planificación de mitigación utilizado para desarrollar la actualización de este Plan está basado en la publicación de FEMA, Desarrollando el Plan de Mitigación: Identificación de las Medidas de Mitigación y Estrategias de Desarrollo (FEMA 386-3).

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales, así como el habilitar la preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Toa Baja. Aunque uno de los factores que influye en el proceso de preparación de este Plan es la elegibilidad de financiamiento, su propósito es mayor que un simple acceso a los fondos federales, sino a que permitir tener una comunidad más resiliente al poder mitigar el impacto de peligros futuros.

El municipio identificó una serie de medidas de mitigación. Estas acciones se resumen en las siguientes tablas (Tabla 79 a la Tabla 85) junto con su descripción, los peligros que atiende, prioridad relativa, las agencias o departamentos encargados, posibles fuentes de fondos, el tiempo estimado en que se completará, así como su estado de implementación, según identificadas por la comunidad y el Comité.

Es meritorio aclarar que el nivel de prioridad asignado a las estrategias o acciones de mitigación correspondientes van alineadas a la narrativa de la sección 4.6.5. Es decir, se mantuvieron algunos peligros, que, al cambiar de categoría, se evaluó su nivel de priorización, otros se mantuvieron igual, mientras que se analizaron otros peligros. A estos peligros les fue asignado un valor o nivel de priorización. Es por ello que, luego de un robusto análisis de riesgos y su subsiguiente discusión con el Comité e insumo de la ciudadanía, entre otros, se atemperaron las estrategias de mitigación a la correspondiente valorización y categorización de los peligros identificados, así como la posible identificación y disponibilidad de fondos dirigidas a estas acciones, para atender y reflejar las necesidades del municipio al 2022.

Nótese, que el municipio ha logrado implantar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación previo. No obstante, la falta de fondos necesarios para realizar proyectos de mitigación en Toa Baja ha ocasionado que no todos los proyectos previstos en el plan anterior hayan podido ser implementados o completados. Esto no significa que el municipio no haya realizado todos los esfuerzos a su haber para identificar recursos económicos y profesionales para llevar a cabo los mencionados proyectos. En esta revisión, el Comité, junto a la ciudadanía, ha identificado nuevos proyectos a ser incorporados en el presente Plan. De igual forma, se atemperan los proyectos de mitigación del municipio a los proyectos incluidos en las Cartas de Intención (LOIs). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir la pérdida de vida y propiedad en Toa Baja. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Toa

Baja estará en mejor posición de ser elegible para solicitar los correspondientes fondos federales para financiar estos proyectos.

Según mencionado en la sección 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad, según se enumera a continuación:

1. Prevención
2. Protección a la propiedad
3. Protección de los recursos naturales
4. Proyectos estructurales
5. Servicios de emergencia
6. Educación y concientización pública

Las estrategias de mitigación del Municipio de Toa Baja fueron evaluadas por el Comité utilizando la herramienta conocida como **STAPLEE**. Esta herramienta ofrece el criterio de selección utilizado para evaluar los proyectos incluidos en la sección que precede. Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

- **S** por Social; la acción propuesta debes ser socialmente aceptable.
- **T** por Técnica; la acción propuesta debe ser técnicamente factible.
- **A** por Administrativa; la comunidad debe tener la capacidad de implementar la acción (por ejemplo, evaluar si la dependencia es capaz de llevar a cabo la supervisión del proyecto de mitigación).
- **P** por Política; las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.
- **L** por Legal; la comunidad debe tener la autoridad para implementar la medida propuesta.
- **E** por Economía; consideraciones económicas deben incluir la base económica vigente, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad[84].
- **E** por El Medio Ambiente; el impacto en el medio ambiente debe ser considerado porque las consideraciones estatutarias y el deseo público en tener comunidades sostenibles y saludables medioambientalmente.

Cada **medida de mitigación** propuesta incluye:

- La categorización de la medida de mitigación;
- El peligro natural asociado a la medida de mitigación;
- La prioridad asignada a base de componente técnico y objetivo;
- Información general de los antecedentes de la medida;
- Fuentes de financiamiento, en caso aplicable;
- El departamento municipal a cargo de determinada estrategia de mitigación; y el
- Año estimado de completar la medida de mitigación.

[84] Los miembros de Comité consideraron la eficacia de costos como un criterio importante durante el desarrollo y la asignación de prioridades de las acciones de mitigación presentada en esta sección. Un Análisis de Costo-beneficio formal debería ser realizado en una futura fecha para cualquier proyecto de financiamiento que sea enviado para ser considerado conforme a los programas estatales y federales tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgo ("Hazard Mitigation Grant Program", HMGP por sus siglas en inglés) o el Programa de Mitigación de Pre-desastre ("Pre-Disaster Mitigation Program", PDM por sus siglas en inglés).

Por todo lo cual, el Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja evaluó la eficiencia y validez de costos durante el desarrollo y la asignación de prioridades a las acciones de mitigación presentadas en esta sección. No se llevó a cabo un análisis de costo-beneficio formal (con detalles técnicos) para cada acción de mitigación como parte de la revisión y actualización del Plan, toda vez que no es requisito para la formulación del mismo. Más, se llevó a cabo una revisión y desarrollo de las acciones que fueron identificadas considerando la viabilidad técnica y económica que tiene el Municipio de Toa Baja. A esos efectos, se procedió a la utilización de una fórmula de clasificación numérica para evaluar la eficacia de los costos de cada acción de mitigación propuesta. Es importante mencionar que estos datos cuantitativos son preliminares y se presentarán formalmente mediante los procedimientos correspondientes a la asignación de fondos para su financiamiento. Eventualmente, cualquier proyecto presentado para consideración del financiamiento a tenor con los programas estatales y federales, tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP) o el Programa de Mitigación Pre-desastre (PDM), debe incluirse su costo efectividad de ser una medida de construcción o rehabilitación como requisito para el municipio ser elegible.

Además, algunas medidas de mitigación, como lo son las campañas educativas, no se miden como se mide un proyecto de mitigación estructural, como lo es uno que envuelva obras de construcción. En ese sentido, la viabilidad económica de estas acciones educativas se basa en la adopción de métodos cualitativos como lo es el STAPLEE.

La evaluación de estrategias de mitigación es compleja e implica un análisis detallado de objetivos y variables cuantificables, así como aquellos que pueden ser más subjetivos y difíciles de medir. Existen dos acercamientos comunes usados para determinar los costos y los beneficios asociados a las medidas de mitigación de peligros naturales, a saber: (1) el análisis beneficio/costo; y (2) el análisis de costo efectividad. La diferencia entre estos dos (2) métodos es la manera en la cual los costos relativos y los beneficios de un proyecto de mitigación se miden. En ese sentido, en un análisis de beneficio/costo, se realiza una evaluación en dólares y una proporción neta es calculada para determinar si un proyecto debería ser realizado, es decir, si los beneficios netos exceden los costos netos para así conocer si es conveniente subvencionar el proyecto de mitigación.

Al momento de la radicar la propuesta para los programas de subvención federal se procede a calcular la proporción de beneficio/costo, los beneficios totales son divididos entre los costos totales; si la proporción que resulta es mayor que 1.0, se considera que un proyecto de mitigación es viable según los parámetros de FEMA utilizando el programa de computadora de “Benefit Cost Analysis”. Esta proporción representa la cantidad de dólares de beneficios sobre la vida de un proyecto por cada dólar gastado inicialmente.

En cambio, FEMA establece que el análisis de costo efectividad implica evaluar el mejor modo de gastar una cantidad de dinero otorgada para conseguir un objetivo específico. En un análisis de viabilidad económica, los beneficios y los costos no son necesariamente medidos en dólares o en cualquier otra unidad común de la medida. La Circular OMB No A-94 establece que “un [proyecto de mitigación] es rentable si, sobre la base del análisis de costos de ciclo de vida de alternativas competitivas, se determina que se tienen los costos más bajos expresados en términos del valor presente de una cantidad dada de beneficios”.

Este Plan se desarrolla e incluye estrategias de mitigación relacionadas a proyectos que el Municipio de Toa Baja puede llevar a cabo para reducir el impacto en futuros desarrollos urbanos que requerirá, si se solicitan fondos a FEMA para actividades de mitigación, realizar el análisis de costo efectividad.

El Análisis de Viabilidad económica es apropiado siempre que sea innecesario o impráctico considerar el valor en dólares de los beneficios proporcionados por las alternativas que están bajo consideración. Éste es el caso siempre que: (1) cada alternativa tenga los mismos beneficios anuales expresados en términos monetarios; o (2) cada alternativa tenga los mismos efectos anuales, pero el valor en dólares no pueda ser asignado a sus beneficios. Debido a que los valores en dólares no pueden ser asignados a sus beneficios, un modelo de costo/beneficio no puede ser usado para derivar la proporción. La viabilidad económica de costos de estas acciones ha sido considerada a través de la aplicación del método cualitativo al utilizarse los criterios de evaluación STAPLEE.

Los proyectos de mitigación aquí incluidos consideran las soluciones estructurales a los riesgos existentes asociados a los peligros naturales, primordialmente inundaciones, pero también considera los riesgos sísmicos significativos que tienen algunos sectores de desarrollos existentes, en particular las instalaciones críticas. A modo de ejemplo, en las estrategias de mitigación estructurales, se utiliza STAPLEE para determinar la viabilidad económica. A su vez, se señala de forma cualitativa, cómo el beneficio detrás de cada estrategia de mitigación implementada para prevenir la pérdida de vida y propiedad en el municipio debe ser mayor que el costo económico asociado a la acción o estrategia de mitigación considerada, al no establecerse un costo asociado a cierta medida.

Las siguientes tablas proveen las estrategias de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a la siguiente leyenda de acrónimos:

Acrónimos
P = Prevención
PP = Protección a la Propiedad
PRN = Protección de los Recursos Naturales
PE = Proyectos Estructurales
SE = Servicios de Emergencia
EPC = Educación Pública y Concientización

Nótese lo siguiente respecto a los estimados de costos en las siguientes tablas (Plan de Acción de Mitigación):

1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención (LOI por sus siglas en inglés) bajo el programa HMGP.
2. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2022 fueron calculados utilizando la página de internet "Consumer Price Index Inflation Calculator" del Negociado Federal de Estadísticas del Trabajo (BLM, por sus siglas en inglés)[85]. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados ni el plan anterior reflejan el costo de los proyectos a la fecha

[85] https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

de adopción del mismo. Se calculó la inflación de los precios de fecha al presente, cálculo a la fecha de redacción de este Plan.

3. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.
4. En términos generales, cada $1.00 que se invierte en la mitigación, ahorra un promedio de $6.00 en reparaciones en el futuro, conforme a la actualización provista por el Exdirector Ejecutivo de COR3, Ottmar Chávez, en las Vistas del Comité de Transición 2020-2021 y cónsono al "National Institute of Building Sciences (NIBS)"[86].
5. El itinerario de implantación propuesto está condicionado a la disponibilidad de fondos para su construcción. Por otro lado, el municipio se reserva la potestad de adelantar un proyecto a una fecha más cercana si se encuentra una fuente de financiamiento.
6. Se aclara que la prioridad relativa que se indica en las siguientes tablas fue provista por el Comité de Planificación conforme al nivel de prioridad asignado a la medida en sí, de acuerdo a la disponibilidad de fondos y prioridades del municipio sobre las acciones a implementarse, tomando en cuenta su itinerario de implementación y otros, y es independiente a la clasificación según su prioridad provista por el Municipio de Toa Baja sobre cada peligro identificado como de alto, moderado o bajo interés al municipio según la Tabla 40: Priorización y clasificación de cada peligro – Municipio de Toa Baja. [87]

NOTA: Parte de las siguientes actividades provienen y son documentadas tal cual fueron descritas en la Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja (aprobado en 2020) por la compañía Geosistemas. (Geosistemas, 2020)

[86] Natural Hazard Mitigation Saves: 2017 Interim Report

[87] Entiéndase, el municipio asignó las prioridades de "Alta", "Moderada" o "Baja" a cada medida, conforme a su intención e interés de implantación de cada medida.

Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
P-1	Implementar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Toa Baja a través del Comité de Mitigación. Plan 2020, Actividad 1.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Fondos operacionales y fondo general del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	2022-2027	El municipio ha estado cumpliendo con esta actividad.
P-2	Propiciar la incorporación, dentro del Plan Territorial, de reglamentación que regule el manejo y disposición de escorrentías en los nuevos proyectos de construcción para no incrementar significativamente el caudal de las aguas y mantener controlada la magnitud y frecuencia de las inundaciones.	Inundación	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Agencias Estatales: -DRNA -Junta de Planificación -OGPe	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	2022-en adelante	Nuevo

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
P-3	Utilizar el GIS para obtener el inventario geo-referenciado de las instalaciones críticas que necesitan ser rehabilitadas	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -OMMEAD	Fondos Operacionales de Municipio de Toa Baja -FEMA HMGP -AEP -OMEP -COR3 Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo
P-4	Se desalentará el desarrollo en zonas susceptibles a deslizamiento.	Terremoto	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo/ se incorporarán medidas en la revisión integral del POT en cumplimiento con los códigos de construcción

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
P-5	No se endosará la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo (zona de la marejada, VE) a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.	Erosión costera	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo

Tabla 81: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-1	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra múltiples peligros naturales. Plan 2020, Actividad 2.	Todos	Alta	Todas las dependencias del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.		10/2018-Por determinar	Implementada y se da continuidad a esfuerzos

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-2	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo, incluyendo guías para que el desarrollo se efectúe en lugares seguros, de manera que la nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociades a los diversos peligros naturales identificados en este estudio. Plan 2020, Actividad 3.	Todos	Mediana	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja	10/2018- Por determinar	Se implantó y se da continuidad a los esfuerzos mediante revisión de Plan Territorial
PP-3	Implementar políticas de mitigación de riesgo en las áreas que ya están expuestas al efecto de los peligros naturales múltiples, así como en los lugares que puedan agravar las condiciones de peligrosidad de estos. Plan 2020, Actividad 4.	Todos	Mediana	-Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -OMMEAD	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	24 meses para evaluar estrategias y luego de forma continua	Fue implantada y se da continuidad a los esfuerzos

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-4	Se actualizará el sistema de información geográfica con sus componentes esenciales incluyendo computadoras, GPS, un impresor y una licencia actualizada de sistema de información geográfica (SIG). Se proveerá adiestramientos en el uso del sistema SIG y GPS a personal de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial, OMME y la Oficina Municipal de Obras Públicas para que apoyen el levantamiento sistemático de datos para el SIG relativo a los daños que han causado o pueden causar los vientos huracanados, inundaciones, marejadas, erosión costera, deslizamientos y otros peligros. Plan 2020, Actividad 6.	Todos	Baja	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Obras Públicas -OMME. Otros colaboradores: -Junta de Planificación -CRIM -Fema -USGS -NMEAD	-Fondos operacionales Municipio de Toa Baja -FEMA- "Category B- Emergency Protective Measures" -Hazard Mitigation Grant Costo estimado: $50,000	10/2018- Por determinar	Se ha implantado parcialmente

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-5	Se desarrollarán estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto, incluyendo la implantación de medidas de mitigación como moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo. Se velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistentes. Plan 2020, Actividad 8.	Deslizamientos, licuación y Terremoto	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: - Junta de Planificación -OGPe -FEMA	Fondos operacionales Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implantado deberá incorporarse en la revisión del Plan Territorial Se modificó la descripción en esta actualización.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-6	Se desarrollarán iniciativas Inter agenciales para asegurar de que todas las escuelas sean sismo-resistentes y se desarrollarán estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las construidas antes de 1987 que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y otras que así lo requieran. Plan 2020, Actividad 9.	Terremoto	Mediana	Agencias colaboradoras: -Fema -Departamento de Educación -OMEP -AEP -Junta de Planificación -OGPe -Col. De Ingenieros, y agrimensores Colegio de Arquitectos	FEMA- Public assistance Category E Buildings & Equipment -FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -Depto. de Educación -Municipio de Toa Baja fondos operacionales. Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se implementará bajo asignación de fondos de Ley del Plan de Rescate Americano 2021 (ARPA) de $195 millones bajo AFI.

PP-7	Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las facilidades críticas y/o sensitivas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Se dará prioridad a las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Se evaluará los hospitales, centros de salud, facilidades gubernamentales, puentes, infraestructura de acueductos, facilidades de comunicaciones e infraestructura de energía eléctrica y a fin de determinar la costo-efectividad de las medidas donde su implantación sea necesaria. De acuerdo con las recomendaciones se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra terremoto. Plan 2020, Actividad 10.	Terremoto	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Oficina del Alcalde Otros colaboradores: -Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres -FEMA -Cor3 -Autoridad de Edificios Públicos -Departamento de Educación y Salud -AAA -AEE -DTOP -Compañía telefónica	Fondos operacionales Municipio de Toa Baja FEMA- Public assistance-Cat C-Road and Bridges FEMA- Public assistance- Cat D Water Control Facilities FEMA- Public assistance- Cat E, Buildings & Equipment FEMA- Public assistance-Category F-Utilities FEMA- Hazard mitigation gran program Pre-disaster hazard mitigation grant program Costo estimado: $100,000	01/2019-Por determinar	No se ha implantado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-8	Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y estructuras vulnerables a terremoto que necesitan ser eliminadas o que se pueden reforzar cuando sea costo-efectivo en caso de ocurrir un sismo fuerte. Plan 2020, Actividad 11.	Terremoto	Baja	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -OMMEAD -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal -Oficina del Alcalde Otros colaboradores: -Departamento de Vivienda -Escuelas de arquitectura, ingeniería y geografía -NMEAD -FEMA	-Fondos operacionales municipio de Toa Baja -FEMA Public assistance Category A-Debris Removal -FEMA Public assistance Cat B Emergency Protection Measures -FEMA Hazard Mitigation Grant Program -Pre-disaster Mitigation Grant Program Costo estimado: $90,000	01/2019-12/2021 en adelante	No se ha implementado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-9	Se requerirá que todas las facilidades críticas y los edificios gubernamentales nuevos o que serán remodelados luego del huracán María incorporen medidas de mitigación no estructural contra terremoto en todos los elementos del mobiliario y los contenidos de las edificaciones municipales. De gran importancia es implantar estas medidas en el edificio del Centro Gubernamental del Municipio de Toa Baja, ya que por su localización y altura puede oscilar significativamente durante un sismo fuerte. Se desarrollará una estrategia para implantar estas medidas en el resto de las estructuras de gobierno. Plan 2020, Actividad 12.	Terremoto	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Gerencia de Proyectos Otros colaboradores: -Instituciones Universitarias: Escuela de arquitectura e ingeniería -NMEAD -FEMA	Municipio de Toa Baja fondos operacionales FEMA Category E Building & Equipment FEMA Hazard Mitigation Grant Program Pre Disaster Mitigation Program Costo estimado: $70,000	01/2019-Por determinar	No se ha implantado. Se incorporará en los proyectos de rehabilitación de instalaciones municipales con fondos de FEMA.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-10	Se evaluará la estabilidad estructural de la "Torre con el tanque de agua de Levittown" ya que presenta una amenaza potencial de colapso en caso de terremoto fuerte. Plan 2020, Actividad 13.	Terremoto	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde -Oficina de Vivienda y Recursos Externos -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Manejo de Emergencias, -Bomberos -Policía Municipal Otros colaboradores: -FEMA -AAA -Junta de Planificación -OGPe	FEMA- Hazard Mitigation Grant FEMA-Pre-disaster Mitigation Grant Program FEMA- Public assistance, Category E-Buildings & Equipment FEMA- Category B- Emergency Protective Measures Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-11	El Municipio de Toa Baja, a través de la Oficina del Alcalde, convocará a la AEE y al alcalde del Municipio de Cataño para el desarrollo de una estrategia conjunta de mitigación y preparación contra el riesgo que presenta a la vida y propiedad la ocurrencia de un desastre a gran escala en la Central Termoeléctrica de Palo Seco y la Planta de la Corporación Bacardí. Se quiere saber el estado real de vulnerabilidad y la amenaza que presenta a las comunidades colindantes de Toa Baja y Cataño. Las más cercanas y vulnerables son Palo Seco, condominios Ángel 1 y 2, Marina Bahía y Vista del Morro. El objetivo es encaminar acciones conjuntas de mitigación y preparación en caso de desastre mayor. Plan 2020, Actividad 14.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMME -Cuerpo de Bomberos -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -AEE -NMEAD -Municipio de Cataño -Corporación Bacardí	FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Pre-disaster Mitigation Grant Program -FEMA- Public assistance Category B- Emergency Protective Measures Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implantado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-12	Se identificarán y protegerán todas las instalaciones municipales críticas que necesiten tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, centros de envejecientes, donde se ofrecen servicios esenciales que así lo requieran, a fin de reducir su vulnerabilidad a daños causados por el viento y la lluvia asociados a eventos huracanados. Plan 2020, Actividad 15.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -Depto. de Educación -OMEP -Autoridad de Edificios Públicos -Centros de servicios de salud -NMEA -OGPe	FEMA-Public assistance-Category E Buildings and Equipment -FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Pre-disaster -FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -Fondos operacionales de Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se sometió a COR3/FEMA un proyecto para la protección contra vientos de 9 instalaciones municipales. Se está trabajando un proyecto adicional para la protección de otra instalación municipal.

PP-13	Se asegurará de que los nuevos proyectos de construcción, al igual que las rehabilitaciones post-María cumplan con el International Building Code de 2018 y con el" Puerto Rico Building Code". Las instalaciones críticas tendrán requisitos aún mayores. Se prevendrá la construcción de viviendas ilegales reportando violaciones a OGPe. Se mantendrá actualizado el plan de preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán y se incorporaran las recomendaciones de mitigación de este Plan. Plan 2020, Actividad 16.	Todos	Mediana	OGPe Municipio de Toa Baja: Oficina de planificación y ordenación territorial Oficina de Gerencia de Proyectos Otros colaboradores: -Junta de planificación - -FEMA	Municipio de Toa Baja fondos operacionales Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	No es responsabilidad del municipio ya que no cuenta con oficina de permisos. Las querellas se han referido a la división de querellas de la JP.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-14	Se evaluarán todos los edificios municipales, comenzando por el Centro de Gobierno Anacleto Ortiz Gonzales, para identificar y mitigar los daños provocados por el huracán María a las estructuras y sus contenidos como consecuencias de los efectos directos e indirectos de los vientos huracanados y la entrada de agua. A base de este análisis se prepararán los PW's para someterlos a Fema Bajo Categoría E Buildings & Equipment y/o mediante propuestas al Hazard Mitigation Grant Program a fin de implantar acciones de mitigación que protejan dichas estructuras y contenidos contra eventos futuros. Plan 2020, Actividad 17 y Actividad 19.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Obras Publicas -Oficina de Fondos Federales -OMMEAD -Oficina de Gerencia de Proyectos Otros colaboradores: -FEMA -Cor3 -NMEAD	-Municipio de Toa Baja fondos operacionales -FEMA Category E "Building and Equipment" -FEMA Hazard Mitigation Grant Program -FEMA Pre-Disaster Mitigation Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Existen los PW's. Se completaron todos los PW's correspondientes a los daños sufridos en los parques, piscinas, canchas, centros comunales, los equipos de dichas facilidades el" Motor pool", la Estación de trasbordo y demás facilidades consideradas bajo" Public Assistance- Category G- Parks, Recreation & others". El resto está por ser implementado.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-15	Hacer resistentes a los efectos de los vientos huracanados a los postes de alumbrado, rótulos de tránsito y postes que sostienen los semáforos incorporando estrategias efectivas de mitigación. Muchos de estos fallaron por causa de las presiones oscilatorias que genera el viento huracanado y las fuerzas de impacto de los objetos volantes impelidos por el viento. También se protegerán los equipos que están a nivel del suelo que controlan las luces de tránsito incluyendo el efecto de las inundaciones según sea el caso. Plan 2020, Actividad 18.	Vientos fuertes	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Gerencia de Proyectos -Oficina de Obras Publicas -Oficina de Vivienda y Fondos Externos -OMMEAD Otros colaboradores: -FEMA -NMEAD -COR3 -AEE -ACT	-Municipio de Toa Baja fondos operacionales -FEMA Category C “Roads & Bridges” Wind damage to roadside facilities “Light and Traffic Poles” Overhead and roadside signs -FEMA Hazard Mitigation Grant Program -FEMA: Pre-Disaster Mitigation Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	A incorporarse en esfuerzos futuros de reconstrucción. Coordinación con AEE y DTOP.

PP-16	La oficina de Planificación y Ordenación Territorial, con la asistencia de la Oficina de Vivienda y Recursos Externos, preparará una propuesta dirigida al Departamento de Vivienda para acceder a los fondos de" HUD" para reubicar y/o desarrollar nuevas residencias, para los afectados por el Huracán María en el área urbana de Toa Baja. Se evaluará la viabilidad de comprar y rehabilitar viviendas cuando sea costo-efectivo. Se comprarán viviendas en venta en el mercado que estén en buenas condiciones, que sean seguras y estén listas para ser ocupadas y que estén fuera de lugares susceptibles a inundaciones y otros peligros naturales. Muchas de estas tienen un costo menor que el construir nuevas viviendas de interés social en Toa Baja. Se mantendrá una política de densificar las ares urbanas con nueva construcción en lugar de continuar el desparramiento	Inundación	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -HUD: Community Development Block Grant-Disaster Recovery (CDBG-DR) Program -Depto. de Vivienda -Fema -AAA -AEE -DTOP -JP -OGPe	HUD Community Development Grant- Disaster Recovery Program (CDBG-DR) -Depto. de Vivienda -FEMA Hazard Mitigation Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	No se ha implantado. Incorporar el Programa de Estorbos Públicos

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
	urbano como ocurrió en el pasado. Plan 2020, Actividad 20.						
PP-17	El Municipio mantendrá sus esfuerzos para comunicar lo antes posible a las familias que no cualificaron para ayuda bajo el programa de "individual Assistance de Fema" que ahora no será un factor limitante el no tener título de propiedad y que pueden volver a tramitar su solicitud a través de los programas de "individual Assistance". El que finalmente se pueda recibir ayuda sin tener el título de propiedad en la mano ayudará a que muchas familias reconstruir de forma resiliente. Plan 2020, Actividad 21.	Inundación	Baja	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Comunicaciones -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -FEMA "individual Assistance Program"	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA Individual Assistance Housing Assistance Repair and Temporary Housing Programs Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se entiende que esta acción ya no es necesaria. En el caso de un próximo desastre la Oficina de Vivienda y Recursos Externos del municipio se encargará de orientar a la ciudadanía.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-18	Se aumentará la resiliencia de las estructuras críticas del Municipio de Toa Baja con el propósito de mantener su funcionalidad después de un desastre. Esto incluirá resiliencia estructural, no estructural y operacional. Plan 2020, Actividad 22.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Oficina de Gerencia de Proyectos Otros colaboradores: -FEMA -Departamento de Vivienda-HUD -JP -OGPe -Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU	-FEMA Hazard Mitigation Grant Program -FEMA Pre-Disaster Mitigation Program -FEMA Public assistance Category E-Buildings and Equipment y Category B-Emergency Protective Measures -Fondos Operacionales Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	En proceso. Se sometió a COR3/FEMA un proyecto de 404 para la protección contra vientos de 9 instalaciones municipales y para instalar generadores en 5 instalaciones municipales. Además, se está trabajando un proyecto adicional para la protección de otra instalación municipal crítica.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-19	Mitigar el daño a la vida y propiedades asegurándose de que el Municipio tiene la capacidad para albergar en refugios a las familias que viven bajo techos azules o viviendas vulnerables a vientos fuertes e inundación proveyendo transporte a los que lo necesitan. Plan 2020, Actividad 23.	Vientos fuertes	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Oficina de Obras Públicas -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -Departamento de la Vivienda -NMEAD -Depto. de Educación -OMME -AEP	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Existen varios refugios designados.

PP-20	El Municipio gestionará con el Departamento de la Vivienda- "HUD Community Development Block Grant (CDBG)" y con Fema (HMGP, PDM, Public Assistance-Category B-E" los recursos económicos necesarios para la adquisición de equipos, instalación de aparatos, vehículos, embarcaciones, remodelaciones en facilidades críticas que potencien su resiliencia y capacidad para mitigar daños y reducir la perdida de vida y propiedad. Plan 2020, Actividad 24.	Todos riesgos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde -Oficina Vivienda y Recursos Externos - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres -Bomberos -Policía Municipal Otros colaboradores: -FEMA -AEE -AAA -Depto. de Vivienda -Junta de Planificación -OGPe -NMEAD	FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA-Pre-disaster Mitigation Program -FEMA- "Public assistance Category E" Buildings & equipment y Category B-Emergency Protective Measures -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	En proceso de implantación

PP-21	Se instalarán luces estroboscópicas, de alta intensidad lumínica, de tecnología "LED" y/o cualquier otra que requiera la reglamentación de la "FAA" como medida de mitigación contra accidentes aéreos. Plan 2020, Actividad 25.	Todos	Baja	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde -Oficina de Vivienda y Recursos Externos - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Manejo de Emergencias -Bomberos -Policía Municipal Otros colaboradores: -FEMA -Juntas de condominios de edificios multipisos del municipio de Toa Baja -Compañías que administran las torres de comunicación -AAA -JP -OGPe	-FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA-Pre-Disaster Mitigation Grant Program -FEMA- "Public Assistance Category E-Buildings & Equipment y Category B-Emergency Protective Measures" -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja	10/2018-Por determinarse	Se propone eliminar en revisión de próximo Plan.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
				-FAA			
PP-22	Se orientará a los ciudadanos en torno a cómo aumentar la resiliencia de las estructuras en que habitan y/o cómo hacer estructuras que resistan los efectos de los vientos fuertes, sismos e inundaciones. Plan 2020, Actividad 26.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMME -Oficina Obras Públicas -Oficina de Vivienda y recursos externos -Oficina de Desarrollo Social y Comunidades Otros colaboradores: -Escuelas de Arquitectura- UPR Rio Piedras, Universidad Politécnica en Hato Rey, Uni. Católica de Ponce -Escuelas de ingeniería- UPR Bayamón y Mayagüez- Univ. Politécnica en Hato Rey -ONG's	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Costo estimado: $35,000	10/2018-en adelante	No se ha implantado

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-23	Desarrollo de estrategias para mitigar el daño a la vida y propiedad en la comunidad Villa del Sol y otras en que haya construcción activa de nuevas viviendas donde no las había. Plan 2020, Actividad 27.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -Depto. de Vivienda-HUD -FEMA	-Depto. de Vivienda, HUD-CDBG -FEMA-" Hazard Mitigation Grant Program" (HMGP) -FEMA- "Pre-Disaster Mitigation (PDM) -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Se propone eliminar en próxima revisión, ya que es parte del proceso de expedición de permisos.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-24	El municipio dará apoyo al proyecto de remoción de escombros de propiedad privada. Ya se han identificado unas 380 residencias que participarán en dicho proyecto que será financiado mediante el programa "Private Property Debris Removal" de FEMA. Plan 2020, Actividad 28.	N/A	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina de vivienda y recursos externos -OMMEAD -Oficina de Obras Públicas -Oficina de Desarrollo Social y Comunidades Otros colaboradores: -FEMA -COR3 -NMEAD	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA- "Category A- Debris removal- Private Property Debris Removal Program- PPDRP" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinarse	Se desconoce si fue implantado este programa, ya que su implantación recaía en manos de FEMA.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-25	Remover los escombros vegetativos y de cualquier otro tipo, generados por los vientos del huracán María, que bloquean o pueden ayudar a bloquear los canales que drenan el Lago de Levittown hacia el este hasta llegar al Río Hondo y hacia el noroeste que desaguan a la desembocadura del Río Cocal. También se incluirán los que cayeron o están por caer en los márgenes del Lago de Levittown. Plan 2020, Actividad 29.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal -OMMEAD Otros colaboradores: -FEMA -COR3 -DRNA	FEMA" Category A Debris removal- Private Property Debris Removal Program-PPDRP" -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-05/2019-en adelante esfuerzo de mantenimiento continuos	Se realizó limpieza del Caño El Hato y alrededores del Lago de Levittown. El Municipio mantiene un programa recurrente de limpieza de cuerpos de agua durante la temporada de huracanes.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-26	Se preparará un inventario georreferenciado de las viviendas más vulnerables (casas de madera y de construcción mixta) y demás instalaciones que presentan riesgos potenciales significativo en caso de huracán. Se determinará su condición estructural y evaluará el costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los huracanes. Aquellas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, si otros factores lo permiten (esto es, que no esté en zona inundable o en terrenos inestables), podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables. Plan 2020, Actividad 30.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -OMMEAD -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -FEMA -Depto. de Vivienda -JP -CRIM -Escuelas de arquitecturas, ingeniería y geografía -Consultores privados	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Category B Emergency Protection Measures -Fondos CDBG-DR Costo aproximado: $60,000	10/2018-Por determinarse	No se ha implantado. En espera de recursos de personal y fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-27	Se educará a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los huracanes mediante la preparación de charlas educativas, folletos y un portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Toa Baja. Se presentará información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, posibles rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un huracán. Plan 2020, Actividad 31.	Huracán	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres -Instituto Municipal de Participación Ciudadana Otros colaboradores: -NMEAD -FEMA -Depto. de Educación -Depto. de la Familia -DRNA -DTOP -Cruz Roja Americana	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA-Hazard Mitigation Grant Program Costo: $35,000 (ver actividad #5)	10/2018-Por determinarse	Completado parcialmente.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-28	Se prepararán mapas georreferenciados en los que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS y SIG (Sistemas de información geográfica), todas las áreas inundables o potencialmente inundables que no aparecen en los mapas de fema (Flood Insurance Rate Maps "FIRM") o de la Junta de Planificación. También se identificarán detalladamente todas las cuencas, microcuencas y la hidrografía detallada del municipio. Plan 2020, Actividad 32.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde - Oficina de planificación y ordenación territorial -Oficina de Obras Públicas -OMMEAD Otros colaboradores: -FEMA -NFIP -JP -DRNA	-FEMA- " Category B Emergency Protective Services -FEMA Hazard Mitigation Grant Program -FEMA Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program -National Flood Insurance Program Costo estimado: $10,000	10/2018-Por determinar	Completada parcialmente. Acción por realizarse como parte de la actualización del mapa de drenaje pluvial.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-29	Efectuar gestiones administrativas para acelerar los trámites del DRNA para adquirir los terrenos que se requieren para la construcción de las Obras de Control de Inundación del Río La Plata y extender estas gestiones a la Comisionada Residente en Washington para que ayude a tramitar la asignación de fondos del Congreso de los EE. UU a fines de que USACE inicie las obras de control de inundación lo antes posible. Plan 2020, Actividad 33.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -DRNA -USACE -JP -Oficina del Comisionado Residente en Washington	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Fondos ya han sido asignados. El desarrollo del proyecto ya está en proceso. No se requieren gestiones adicionales de parte del municipio.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-30	Se revisarán y actualizarán los planes de aviso de inundaciones y rutas de escape (PR-165, PR-693, PR-870, PR-865, PR-867) de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables, incluyendo el efecto de las inundaciones provocadas por Tsunami. Plan 2020, Actividad 34	Inundaciones y Tsunami	Alta	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD - Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial COR3- FEMA Otros colaboradores: -Policía de Puerto Rico -AEE -Compañía de parques nacionales -Fuerzas aéreas de los EE. UU -DTOP -NMEAD	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018- en adelante	Implementada, se estará verificando continuidad de esfuerzos. Hay proyectos bajo 404 ya sometidos. Las alarmas ya han sido reparadas y existen rutas de desalojo de tsunami.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-31	Trabajar de forma coordinada con los operadores de la represa del Río La Plata para controlar la magnitud de las inundaciones y mantener un eficaz sistema de aviso de apertura de compuertas a fin de proteger la vida y propiedad en Toa Baja. Se asegurará a través de la AEE y AAA, que el Embalse del Río La Plata se mantenga en excelente estado estructural y que sea operado y manejado adecuadamente. Plan 2020, Actividad 35.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD Otros colaboradores: -AAA -DRNA -USACE -NMEAD -NWS -USGS-WRD	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se verificará cumplimiento de protocolos

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-32	Se preparará un estudio del estado del sistema pluvial de Levittown con recomendaciones para iniciar acciones encaminadas a mejorar el sistema de drenaje y los desagües playeros a la Ensenada de Boca Vieja, con el propósito de mitigar las inundaciones. La acumulación de arena y escombros, así como el colapso parcial de los tubos de desagüe, bloquean la descarga de escorrentías hacia el mar, haciendo que las aguas retornen hasta inundar calles y sectores completos de la urbanización Levittown. Plan 2020, Actividad 36.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -FEMA -AAA -DTOP -DRNA -USACE	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA Category C Roads & Bridges-Drainage Structures -FEMA Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Por implantarse; se están desarrollando dos (2) proyectos de FEMA 404 para atender este asunto.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-33	Se hará un estudio hidrológico-hidráulico para determinar cuantitativamente los factores que causan las inundaciones de Levittown y áreas aledañas a fin de proponer soluciones costo-efectivas a corto y mediano plaza, para proteger la vida y propiedad, de los residentes. Plan 2020, Actividad 37.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -FEMA -AAA -DTOP -DRNA -USACE -USGS-WRD	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category D- Water Control Facilities" Engineered Drainage Channels- Canals Pumping Facilities -FEMA "category C- Roads & Bridges- Drainage Structures" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se realizará como parte de uno de los proyectos de mitigación que se someterán a FEMA.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-34	Se determinará la necesidad de rehabilitar las compuertas para el control de inundaciones ubicada en el lugar conocido como Mi Sitio. De esto ser necesario se preparar un estudio hidrológico-hidráulico con recomendaciones de diseño para iniciar acciones encaminadas a reducir las inundaciones en la llanura costera de Toa Baja. Plan 2020, Actividad 38.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal -DRNA -US Fish and Wildfire Service -FEMA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category D- Water Control Facilities" Engineered Drainage Channels- Canals Pumping Facilities -FEMA "category C- Roads & Bridges- Drainage Structures" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-09/2019	Se realizará como parte de uno de los proyectos de mitigación que se someterán a FEMA. Eliminar ya que se ejecutará en otra acción.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-35	Mejoramiento de la eficiencia hidráulica y mantenimiento de los caños que fluyen a través de llano costero del municipio de Toa Baja. Plan 2020, Actividad 39.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -DRNA -USFWS	-Fondos operacionales del municipio de Toa Baja -DRNA -FEMA "Category A Debris Removal" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-12/2018	Implementado. Se dará continuidad.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-36	Se controlarán las inundaciones mediante mejoras en la eficiencia hidráulica de los sumideros. Plan 2020, Actividad 40.	Inundaciones	Mediana	-Municipio de Toa Baja: -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: - DRNA -FEMA Agencia Federal para el Manejo de Emergencias	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category C- Roads & Bridges Drainage Structures" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program" -FEMA "Flood Mitigation Assistance" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado.

PP-37	El Municipio de Toa Baja iniciará el proceso legal para expropiar los Lagos de Levittown y los canales de drenaje que le conectan con la costa y el Río Hondo. Identificará las propiedades con su número catastral, tasará su valor actual y procederá a expropiar una vez FEMA apruebe los fondos. Plan 2020, Actividad 41.	Inundación	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -FEMA -DRNA -Junta de Calidad Ambiental -Junta de Planificación -Programa de Manejo Costanero -Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE.UU	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category A- Debris Removal" -FEMA "Category D-Water Control & Facilities- Engineered Drainage Channels, Canals & Reservoirs" -FEMA "Category A & D" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se desconoce cuál sea el curso de acción a seguir por parte del Municipio, pero su intención es obtener la titularidad de dicho cuerpo de agua.
PP-38	Se implantará, dentro del Plan Territorial, los	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja:	-Fondos operacionales	2022-2027	En proceso a través de MS4 y reglamentación que se

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
	requerimientos de manejo y disposición de escorrentías en los nuevos proyectos de construcción para garantizar que las nuevas construcciones no incrementen la magnitud y frecuencia de las inundaciones, particularmente en las áreas al sur del municipio donde las escorrentías drenan a través de los sumideros. Plan 2020, Actividad 42.			- Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category A- Debris Removal" -FEMA "Category D-Water Control & Facilities- Engineered Drainage Channels, Canals & Reservoirs" -FEMA "Category A & D" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.		encuentra en el Reglamento Conjunto (2020). La acción no es a través del POT.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-39	Se controlará y prevendrán problemas de inundación en desarrollos existentes y nuevos mediante la preparación de mapas georreferenciados en formato compatible con los sistemas de información geográfica. En ellos se identificará detalladamente todos los sumideros y las microcuencas que drenan hacia éstos en el Municipio de Toa Baja. Plan 2020, Actividad 44.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -USGS Escuelas de arquitectura UPR, Univ. Politécnica, Univ. Católica, Escuelas de ingeniería UPR-Bayamón y Mayagüez	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category A- Debris Removal" -FEMA "Category D-Water Control & Facilities-Engineered Drainage Channels, Canals & Reservoirs" -FEMA "Category A & D" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado en espera de personal necesario y fondos

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-40	Se promoverá eficazmente entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra inundaciones del" National Flood Insurance Program" u otro tipo de seguro contra inundación de estar disponible. Plan 2020, Actividad 45.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana Otros colaboradores: -NFIP -FEMA -Oficina de Comisionado de Seguros de PR -Aseguradoras privadas	-NFIP aseguradores privadas -FEMA- Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Flood Mitigation Assistance Program -FEMA- Pre-Disaster Mitigation Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018- en adelante	No se ha implementado.
PP-41	Se solicitará formalmente la participación en el Community Rating System (CRS) del Programa Nacional de Seguros contra inundaciones y reducir las primas del seguro del NFIP Plan 2020, Actividad 46.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja Otros colaboradores: -JP -NFIP -FEMA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Costo estimado: $35,000	10/2018-12/2019 en adelante	No se ha implementado.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-42	El Municipio coordinará con FEMA, DTOP y el FHWA para que los puentes afectados y/o colapsados sean rediseñados o construidos para que, durante las crecidas, los escombros que arrastran los ríos no se atasquen. La idea es prevenir que los escombros dañen los pilares de los puentes reorientados y pasen libremente. Plan 2020, Actividad 47.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja Otros colaboradores: -DTOP -Federal Highway Administration -FEMA -DRNA -FTA	-fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -DTOP -FHWA -FEMA "Category C Roads & Bridges" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program -FEMA- Flood Mitigation Assistance Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	No se ha implementado

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-43	El Municipio de Toa Baja participará activamente en los planes de manejo de las cuencas hidrográficas del DRNA. Participará activamente en el desarrollo e implementación de estrategias de manejo sostenible del Río La Plata, Río Bayamón y el Río Hondo para promover acciones que reduzcan su vulnerabilidad a inundaciones y el deterioro de la calidad de sus aguas costeras, fluviales y subterráneas. Plan 2020, Actividad 48.	Inundaciones	Mediana	Municipio de Toa Baja Otros colaboradores: -DRNA -USACE -NRCS -USGS -USEPA -NMEAD -JP -FEMA Municipios: -Bayamón -Guaynabo -Dorado -Toa Alta -Naranjito -Comerio -Cayey -Aibonito -Barranquitas -Coamo -Cidra	-Fondos operacionales de Municipio de Toa Baja -DRNA -Junta de Calidad Ambiental Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-44	Implementar un proyecto demostrativo de impermeabilización o "Floodproofing" usando residencias típicas en zonas inundables ubicadas en áreas representativas de los distintos tipos de inundación que ocurren en el municipio de Toa Baja. De esta manera los ciudadanos y vecinos residentes en estas áreas podrán ver cómo se puede reducir las pérdidas a bajo costo mediante la aplicación de estas técnicas. Simultáneamente dichas residencias pueden también ser demostrativas de resiliencia contra huracanes y sismos. Plan 2020, Actividad 49.	Inundación y Terremoto	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -FEMA -UPR-Mayagüez depto. de ingeniería -Universidad Politécnica -Escuela de arquitectura UPR-RP -Colegio de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores	-Fondos operacionales Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program -Pre-Disaster Mitigation Program -Flood Mitigation Assistance Grant Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-12/2019	No se ha implementado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-45	Hacer un inventario de todas las estructuras residenciales, en venta y alquiler que están ubicadas en zonas bajo riesgo a peligros naturales con el fin de iniciar estrategias para reubicar hacia sitios seguros a la población que perdió sus viviendas como consecuencia del paso del huracán María. Plan 2020, Actividad 50.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Obras Públicas Municipal -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -JP -CRIM -OGPe	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category B Emergency Protective Measures" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. Quizás se deba eliminar esta acción, ya que el proyecto de control de inundaciones del Río La Plata se encargará de reducir significativamente dicho riesgo.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-46	Se dará seguimiento a cuatro requisiciones de asistencia peticionadas por el Hon. Bernardo Márquez al "Federal Emergency Management Agency a través de los formularios "Resource Request Form" (RRF). Plan 2020, Actividad 51.	Inundación	No aplica.	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -FEMA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category B- "Emergency Protective Measures" -FEMA "Category D Water Control Facilities" -FEMA "Flood Mitigation Assistance Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. Se propone eliminar acción en la próxima revisión del Plan.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-47	Se regulará el uso, densidad y tipo de estructura a fin de reducir la vulnerabilidad de las áreas susceptibles a los efectos de los Tsunamis mediante la implementación de reglamentación dentro del contexto del Plan Territorial. Se reglamentará el uso de la tierra para que de ser estrictamente necesario construir nuevas edificaciones en zonas susceptibles a Tsunami estas integren consideraciones de mitigación en su diseño. Plan 2020, Actividad 52.	Tsunamis	Alta	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -JP -OGPe -Depto de Educación -AEE -AAA -Hospitales Egidas -Centros Head Start -Red sísmica de Puerto Rico	-Fondos operacionales Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	No se ha implementado. Se trabajará en la Revisión Integral del Plan Territorial. Más allá de reglamentar el uso de la tierra, el Municipio debe incorporar recomendaciones de acciones de mitigación a nivel de diseño para nuevas construcciones o remodelaciones, a los fines de promover la inclusión de medidas de evacuación vertical (e.g. acceso al techo de la estructura) en caso de un tsunami.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-48	Se solicitará y levantará información detallada y actualizada sobre la infraestructura ubicada en la zona susceptible a Tsunamis que servirá de base para desarrollar estrategias específicas de mitigación en esta área. Esto es necesario por la complejidad de los peligros tecnológicos asociados al área industrial de Palo Seco donde también está ubicada la Central termoeléctrica. Se preparará y mantendrá actualizado un inventario georreferenciado (GPS) de las residencias, propiedades y facilidades criticas e industriales, incluyendo sus contenidos, ubicadas en las zonas de exposición al peligro de Tsunami Plan 2020, Actividad 53.	Terremoto Tsunami	Alta	Municipio de Toa Baja: -OMME - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -Parques Nacionales -Fuerza Aérea EE. UU. -AAE -DTOP -NMEAD -Policía de Puerto Rico Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico -Red sísmica -NOAA	-Red sísmica -NOAA -Municipio de Toa Baja -FEMA “Hazard Mitigation Grant Program” Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	De forma continua.	Completada. Se mantiene actualizado.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-49	Se evaluarán las rutas de escape de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables a las inundaciones provocadas por Tsunami (incluyendo las carreteras PR-165, PR-868, PR-870, PR-866) Plan 2020, Actividad 54.	Tsunami	Alta	Municipio de Toa Baja: -OMME - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -Parques Nacionales -Fuerza Aérea EE. UU. -AAE -DTOP -NMEAD -Policía de Puerto Rico Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico -Red sísmica -NOAA	-Red sísmica -NOAA -Municipio de Toa Baja -FEMA “Hazard Mitigation Grant Program” Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-09/2019	Completada. Además, se está presentando un proyecto de HMGP para construir una ruta de escape para los residentes en el suroeste de Levittown.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-50	El Municipio apoyará y se asegurará de ser parte del Programa de la Red Sísmica para proveer un sistema de aviso de Tsunami en la costa de Toa Baja Plan 2020, Actividad 55.	Tsunamis	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -Red sísmica -NOAA -NMEAD -FEMA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Programa Tsunami/Ready -NOAA -Red sísmica de PR Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Ya se implementó.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-51	Se preparará un estudio científico detallado para determinar las causas, tasas de erosión costera y soluciones. Se creará un mapa detallado de susceptibilidad que permita refinar al análisis de vulnerabilidad para así desarrollar estrategias de mitigación adicionales de acuerdo con el impacto potencial en la costa y la infraestructura. Se evaluará la implementación de medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables como el tómbolo de Punta Salinas, la Playa de Levittown y sectores al este de la desembocadura del Río Bayamón incluyendo Isla de Cabras y Palo Seco. Se incorporará dentro del Plan Territorial, reglamentación específica para el manejo de la zona costera de acuerdo con las recomendaciones del estudio. Plan 2020, Actividad 57.	Erosión costera	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos -Oficina del Alcalde Otros colaboradores: -Cuerpo de Ingeniero de EE. UU. -Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico -Fuerzas aéreas de los EE UU -DTOP -DRNA -Programa de manejo de zona costanera -Oficina del Comisionado Residente	-USACE -Asignaciones hechas por la Ley Bipartita de Presupuesto del 2018 (Ley 115-123) -Hazard Mitigation Program -FEMA -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Costo: Asignación de $3,000,000 para el estudio de la "Zona Metropolitana de San Juan" y/o para el estudio del resto de la isla.	10/2018- en adelante	No se ha implementado en espera de fondos.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-52	Se prohibirá la construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la incorporación de reglamentación dentro del contexto del Plan Territorial. No se permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto riesgo (zona de marejada, VE) a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y solo cuando sea estrictamente necesario y no haya otra alternativa Plan 2020, Actividad 58.	Inundaciones		Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -Cuerpo de Ingenieros de EEUU -Parques Nacionales de Puerto Rico -Fuerzas aéreas de los EEUU -DRNA	-Fondos operacionales del municipio Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	No se ha implementado. El PT no es la herramienta indicada para llevar esto a cabo. Al presente, lo más que puede hacer el Municipio es recomendar que no se otorguen permisos de construcción en áreas de riesgo, a menos que se tomen las medidas de mitigación correspondientes.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-53	Se removerán estructuras obsoletas de hormigón y metal ubicadas en la playa que agraven el problema de erosión. Se removerá chatarra, basura y cualquier residuo que afecte el movimiento natural de la arena en la zona de la marejada. Plan 2020, Actividad 59.	Erosión costera	Mediana	Municipio de Toa Baja: -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -Cuerpo de Ingenieros de EE. UU. -FEMA -COR3 -Compañía de Parques Nacionales de Puerto Rico -DTOP -DRNA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category A- Debris Removal" -FEMA "Category D- Water Control Facilities Shore Protection" -DTOP -DRNA -Compañía de Parques Nacionales Costo estimado: $3 millones asignados al USACE para el estudio CSRM. FEMA Category A & D" Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Completada parcialmente. Esfuerzos continuos de remoción de escombros.

PP-54	Se desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre el problema de erosión o inundaciones costeras incluyendo los lugares que presentan riesgos significativos. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo. Se educará a la población en torno a las acciones de mitigación mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del Municipio de Toa Baja. Se adiestrará al personal de OMMEAD sobre éste y otros temas para que los integren a las conferencias y charlas educativas de mitigación que se les estará llevando a	Erosión costera	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD Otros colaboradores: -FEMA "National Flood Insurance Program" -JP -DRNA -Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EEUU -NMEAD	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Program Costo: $35,000	10/2018-Por determinar	Completado parcialmente.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
	los ciudadanos del Municipio. Plan 2020, Actividad 60.						

PP-55	El Municipio incluirá los escenarios a mediano y largo plazo asociados al cambio climático en sus procesos de planificación del desarrollo físico, social, económico y ambiental a fin de mitigar los riesgos naturales. Desarrollará un plan que identifique los escenarios cambiantes y estimará a base de las proyecciones disponibles los umbrales de cambio ambiental, sus consecuencias y acciones de mitigación correspondientes. Éstos incluirán los impactos de eventos cada vez más extremos y frecuentes, incluyendo comportamientos no lineales, incrementos en la magnitud y frecuencia de huracanes, inundaciones, marejadas, erosión costera, falta de gradiente deterioro acelerado de la infraestructura existente mucha de la cual está cerca de cumplir su vida útil y otros. Plan 2020, Actividad 61.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina del Alcalde - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -USACE -FEMA -COR3 -DRNA -JCE -JP -CZMP	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Cuerpo de Ingenieros de los EEUU Costo: $3 millones que ya fueron asignados al USACE como parte del proyecto CSRM	10/2018-Por determinar	Implementado parcialmente. Se está atendiendo el tema y un análisis de algunos de los efectos del cambio climático en proyectos de 404. En revisión integral de POT se atenderán algunas políticas sobre cambio climático.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-56	Se implementarán medidas dentro del Plan Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea mediante el control de los usos de la tierra en las cuencas hidrográficas y microcuencas hidrogeológicas ubicadas en las zonas de recarga, transferencia y descarga de los acuíferos. Se establecerán estatutos que gobiernan la jerarquía de derecho de acceso al agua en caso de sequía. Plan 2020, Actividad 62.	Sequía	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -AAA -USGS -EPA -JP -DRNA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	Se implementó parcialmente. Se trabajará en la Revisión Integral del Plan Territorial a través de las clasificaciones del suelo. A través del MS4 puede promoverse el cuidado de estos cuerpos de agua.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-57	Se desarrollarán estrategias para aumentar el acceso a los recursos potenciales de agua del municipio. Iniciará acciones Inter agenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de la disposición de aguas usadas a través de los sumideros que son las áreas de recarga acuífera. Plan 2020, Actividad 63.	Sequía	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -AAA -USGS -EPA -Junta de Calidad Ambiental -JP -DRNA	-Fondos operacionales Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program -EPA -DRNA -JCA Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. Se atenderán algunos puntos a través del programa MS4.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-58	Se iniciarán acciones inter agenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los sumideros. La primera gestión focalizará en establecer acciones que tengan como objetivo el conectar las residencias del Barrio Candelaria al sistema de alcantarillado sanitario a fin de reducir la descarga directa de aguas usadas a través de los sumideros. Plan 2020, Actividad 64.	Inundación	Mediana	Municipio de Toa Baja: - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Obras Publicas Otros colaboradores: -AAA -USGS -EPA -Junta de Calidad Ambiental -DRNA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -FEMA "Category A Debris Removal" -FEMA "Category D Water Control Facilities Sediment Basins" -Hazard Mitigation Grant Program -Flood Mitigation Assistance Program Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. El Municipio está trabajando, de la mano de la AAA, varios proyectos de construcción de alcantarillados sanitarios y de conexión de residencias a los sanitarios existentes.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-59	Se educará a la población en torno a qué hacer en caso de sequía mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples de Toa Baja Plan 2020, Actividad 65.	Sequía	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana Otros colaboradores: -AAA -EPA -DRNA -UPR -Departamento de Educación	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program Costo: $35,000	10/2018-Por determinar	Completada parcialmente.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-60	Se mantendrán actualizados los planes de contingencia en caso de sequía y racionamiento de agua. Se mantendrá informado de los programas de evaluación de las condiciones de sequía mediante sistemas de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología y levantamiento de inventarios de los recursos de agua del Servicio Geológico de los EE. UU. Se mantendrá un archivo de las acciones para contrarrestar los efectos de una sequía en el municipio incluyendo sus características, impactos y costos. Plan 2020, Actividad 66.	Sequía	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -AAA -NWS -USGS -Departamento de Salud	-Fondo operacional del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Es jurisdicción de AAA. Municipio puede brindar apoyo de ser necesario.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-61	Se instalará un sistema de cámaras infrarrojas para la detección temprana de fuegos en la llanura costera ubicada al oeste de Levittown para monitorear y detectar sus puntos de origen a fin de controlarlos y apagarlos con mayor prontitud. Plan 2020, Actividad 67.	Incendios	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Cuerpo de Bomberos del Municipio -Oficina de Vivienda y Recursos Externos - Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -FEMA -US Forest Service -US Fish and Wildlife Service	-FEMA Hazard Mitigation Grant Program -FEMA "Pre-Disaster Mitigation program -FEMA- Public Assistance Category B Emergency Protective Measures -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-62	Se regulará construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la implementación de reglamentación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. Plan 2020, Actividad 68.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Obras Públicas Municipal Otros colaboradores: -DRNA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018- en adelante	Continuo.

Protección de Propiedad							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2023
PP-63	Se implementarán medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables, de acuerdo con las necesidades de cada caso. Se llevará a cabo la remoción mecánica de rocas calizas y la evaluación para la colocación de mallas metálicas en El Plantío. Plan 2020, Actividad 69.	Deslizamiento	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD Otros colaboradores: -DRNA -DTOP	-FEMA "Category B – Emergency Protective Measures- Activities taken following a disaster to save lives and protect improved property" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-64	Se iniciará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de deslizamientos y otros movimientos de masa. Se orientará a la ciudadanía en cuanto al peligro de deslizamiento en la zona cársica del municipio y sobre cómo evitar inestabilizar el terreno. Se educará a la población en torno a cómo mitigar efectos de los deslizamientos y otros movimientos de masa mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación en Toa Baja. Plan 2020, Actividad 70	Deslizamientos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Otros colaboradores: -FEMA -DRNA -JP -USGS -NMEAD	Hazard Mitigation Grant Program Costo: $35,000	10/2018-Por determinar	Completada parcialmente.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-65	Se preparará un inventario georreferenciado de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos a partir de los mapas contenidos en este Plan y se mantendrá un registro actualizado de las residencias propiedades y facilidades vulnerables y de eventos de deslizamiento sus daños y la población que está en riesgo. Plan 2020, Actividad 71.	Todos	Bajo	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Oficina del Alcalde Otros colaboradores: -FEMA -COR3 -DRNA -JP -DTOP -USGS -JCA	-FEMA "Category B Emergency Protective Measures Activities taken following a disaster to save lives and protect improved property" -FEMA "Hazard Mitigation Grant Program" -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. En espera de fondos

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-66	Se educará a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet del Municipio de Toa Baja para que en toda transacción de compraventa o alquiler conozcan el grado de riesgo a que está expuesta la propiedad y las estrategias de mitigación disponibles. Plan 2020, Actividad 72.	Todos	Baja	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD Otros colaboradores: -FEMA -NMEAD -USGS -JP -OGPe -DRNA -Asociación de Realtors -Instituciones bancarias	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program Costo: $35,000 (a ver actividad número 5)	10/2018-Por determinar	No se ha implementado. Esfuerzos están en proceso.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-67	Incrementar al acervo de áreas naturales protegidas en el Municipio de Toa Baja a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, Tsunamis y deslizamientos. Plan 2020, Actividad 73.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja Otros colaboradores: -DRNA -Autoridad de Tierras -JP -Cuerpo de Ingenieros de los EEUU	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -DRNA -US Forest Service -Para La Naturaleza -US Fish and Wildlife Service -Departamento de Agricultura -Asignaciones legislativas Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018- en adelante	Se estará llevando a cabo en Revisión Integral del PT.

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PP-68	El municipio gestionará la obtención de fondos para la adquisición de dos drones para la observación aérea de eventos y situaciones que amenazan la vida y propiedad de los ciudadanos. Plan 2020, Actividad 74.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Cuerpo de Bomberos -Oficina de Vivienda y Recursos Externos Otros colaboradores: -FEMA -COR3	-FEMA " Hazard Mitigation Grant Program" -FEMA "Pre-disaster Mitigation Grant Program" -FEMA "Public Assistance Category B Emergency Protective Measures" m -Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-Por determinar	No se ha implementado en espera de fondos.

Tabla 82: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PRN-1	Implementar medidas dentro del Plan Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea.	Sequía	Mediano	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Luego de aprobación de Plan Territorial	Nuevo/se estará implementando con la Revisión Integral del PT.

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PRN-2	Establecer acciones entre agencias para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea, focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de los acuíferos y evitar contaminaciones durante eventos de inundaciones.	Inundaciones	Bajo	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	-Fondo general del Municipio de Toa Baja -AAA -EPA -USGS -DRNA -Departamento de Salud Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo

Tabla 83: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PE-1	Evaluar la necesidad de actualizar los sistemas de alcantarillados pluviales. Con énfasis especial en crear medidas de mitigación para el control de inundaciones en el área de Levittown.	Inundaciones	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial -Oficina de Gerencia de Proyectos	-Fondo general del Municipio de Toa Baja -FEMA -CDBG -Asignaciones legislativas -DTOP -ACT -Fondos ley ARPA Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo/Actualmente hay dos proyectos de 404 que evaluarán la capacidad del sistema de alcantarillado pluvial de Levittown.

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
PE-2	Evaluar áreas prioritarias para soterrar Líneas Eléctricas y Telefónicas.	Vientos fuertes	Alta	- Liberty, Claro LUMA -Oficina de Gerencia de Proyectos -COR3	-FEMA -COR3 -AEE Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo

Tabla 84: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
SE-1	Compra de materiales: cintas de medir, cámaras digitales, chalecos reflectivos, cascos, linternas a prueba de agua y *flagging tape*.	Todos	Baja	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD	-FEMA HMGP Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo

Servicios de Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
SE-2	Compra de equipo técnico: GPS de alta precisión, handheld GPS, tabletas, drones y aplicaciones GIS.	Todos	Baja	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD	-Fondo general del Municipio de Toa Baja -FEMA HMGP Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	Por determinar	Nuevo

Tabla 85: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
EPC-1	Convocar el Comité de Mitigación para iniciar de inmediato los trabajos de implementación de estrategias y acciones recomendadas en este Plan. Plan 2020, Actividad 1.	Todos	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Fondos operacionales Municipio de Toa Baja Beneficio: Ejecución para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-en adelante	Fue implementada y continuará en recurrencia.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
EPC-2	Preparación de un portal en la internet que contendrá toda la información que necesiten saber los residentes de Toa Baja concerniente a cómo mitigar los efectos de los peligros naturales múltiples que pueden afectarles. Plan 2020, Actividad 5.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: OMMEAD, oficina de comunicaciones, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial y el Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana Otros colaboradores: Negociado de manejo de emergencias, Fema, Departamento Educación, Departamento de la Familia, DRNA, Cruz Roja Americana, Red sísmica de Puerto Rico y Asociación de Realtors.	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja, Hazard Mitigation Gran Program y auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos Costo estimado: $35,000	10/2018-12-2019	No se ha implementado.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
EPC-3	Convocar reuniones de orientación en las comunidades localizadas en zonas de alta vulnerabilidad a peligros naturales y configurar un Comité de Acción con el liderato local de cada comunidad para ayudar a mitigar los efectos adversos de estos fenómenos en la comunidad. Plan 2020, Actividad 7.	Todos	Mediana	Municipio de Toa Baja: -OMMEAD -Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana Otros colaboradores: NMEAD, Fema, DRNA	Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja Beneficio: Herramienta para toma de decisiones protegiendo la vida y propiedad.	10/2018-09/2019	Fue implementada y se continúan esfuerzos.

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
EPC-4	Se educará a la población de las áreas vulnerables en cuanto a las o acciones de mitigación contra inundaciones causadas por el desbordamiento del Río La Plata, los caños de la llanura aluvial incluyendo el Caño Campanero, los remansos de escorrentías urbanas en Levittown, las charcas que se forman en los sumideros sedimentados u obstruidos en el barrio Candelaria y los afectados por las marejadas. Plan 2020, Actividad 43.	Inundaciones y Marejadas	Alta	Municipio de Toa Baja: -Oficina Municipal de Manejo de Emergencias -Instituto de participación ciudadana Otros colaboradores: -FEMA -Escuelas de arquitectura UPR, Univ. Politécnica, Univ. Católica en Ponce Escuelas de ingeniería UPR-Bayamón y Mayagüez, Univ. Politécnica en Hato Rey	-Fondos operacionales Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program Costo: $35,0000)	10/2018-12/2019	Completada parcialmente.

EPC-5	Se educará a la población en torno a qué hacer para mitigar los efectos de los Tsunamis mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del Municipio de Toa Baja. Se desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso	Tsunamis	Alta	Municipio de Toa Baja: -OMME Otros colaboradores: -Red sísmica de Puerto Rico -Departamento de Educación -Departamento de la Familia -DRNA	-Fondos operacionales del Municipio de Toa Baja -Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $35,0000	10/2018-12/2019	Se completó parcialmente

Educación y Concientización Pública							
# Acción	**Descripción**	**Peligros evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2023**
	de Tsunami. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundación, particularmente en las áreas de alto riesgo Plan 2020, Actividad 56.						

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

Este capítulo describe las acciones que habrán de realizarse para garantizar que las actividades del Plan sean implementadas efectivamente, que el mismo se mantenga actualizado, y que las metas y objetivos de mitigación sean logrados. En algunos casos, esta actualización podría conllevar enmiendas a las actividades propuestas debido a cambios que pudieran ocurrir en las condiciones de los lugares que pudieran incrementar o disminuir el nivel de riesgo al que están expuestos.

El 44 C.F.R. § 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el Plan de Mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del Plan de Mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del Plan.[88]

7.2 Punto de contacto

La persona (u oficina) responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Nombre:	Plan. Anilda Fernández Vega
Título:	Directora
Agencia/Dependencia:	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Número de teléfono:	787-261-0202, extensión 2209
Correo electrónico:	afernandez@toabaja.com

Nótese que la Legislatura Municipal o el/la Alcalde(sa) podrá reasignar estas responsabilidades según las necesidades operacionales del municipio.

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

[88] 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

El Plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información,
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas,
- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del Plan,
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último,
- Para asegurar que el Plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el Plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.4 Evaluación del Plan [89]

La evaluación del Plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del Plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al Plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el Plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión podrá realizarse luego de la ocurrencia de un evento de peligro significativo para confirmar y documentar el impacto de este evento en el municipio. Entonces, se podrán reformular o revisar las estrategias de mitigación, y estas revisiones o enmiendas serán sometidas ante la consideración del SHMO y FEMA.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre, que haya afectado al Municipio de Toa Baja, el Comité de Planificación, junto con las partes interesadas o representantes de las comunidades y organizaciones sin fines de lucro, convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá la reunión anual programada para el año en curso.

[89] Según se entienda necesario, se podrá nombrar/designar un nuevo Comité de Planificación, o sustituir a algunos de sus integrantes, para dar continuidad a los procedimientos de Supervisión y Evaluación del Plan.

7.4.2 2023-2026 Calendario para la supervisión del Plan

Tabla 86: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja

Periodo de tiempo	Integrantes	Propósito de la reunión
Reunión anual (2023)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Reunión anual (2024)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes) [90]	Los miembros del Comité celebrarán una reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades, de entenderse necesario.
Reunión anual (2025)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una reunión para confirmar el estatus de implementación de las acciones de mitigación y necesidad de recibir más fondos, a estos efectos.
Reunión anual (2026)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una última reunión previo a la próxima revisión/actualización del Plan para confirmar el estatus de implementación de las acciones de mitigación a documentarse en la siguiente revisión.

7.5 Actualización del Plan

Este Plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para su correspondiente revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del Plan completado. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes del vencimiento del Plan, el Comité de Planificación y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este Plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan Territorial del Municipio de Toa Baja

[90] La ciudadanía será invitada a participar de estas reuniones para aportar su insumo e identificar necesidades nuevas o estatus de las mejoras que se han implantado en sus comunidades. Serán clave en el proceso de identificación de nuevos riesgos que experimentan y/o abundar en cómo las acciones tomadas han ayudado a sus comunidades, para poder corregir o llevar a otras áreas de riesgo.

- Revisión del Plan de Mitigación (Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples: Municipio Autónomo de Toa Baja 2020)
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA
- Informe Sobre la Sequía de 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico de 2021 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD), cuya vigencia es del 30 de julio de 2021 (2021 Puerto Rico State Natural Hazards Mitigation Plan).[91]
- Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2020 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 2 de enero de 2021
- Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Código de Puerto Rico 2018)
- Guía Operacional para las Determinaciones de Daños y Mejoras Sustanciales, cuya vigencia es del 17 diciembre de 2020
- Reglamento para el Diseño de Sistemas Pluviales

Estos documentos, en conjunto, ayudaron a formar la actualización de este Plan y han sido discutidos e incorporados a lo largo del documento (Véase sección 2.9). Cada uno de ellos aporta a obtener como resultado, un Plan que aborda múltiples aspectos de la planificación, de modo que se logre el objetivo final del mismo, mitigar el riesgo o posible impacto de un peligro natural antes, durante y después de un evento de desastre, contemplando los mecanismos de planificación existentes.

En el proceso de revisión de estos mecanismos de planificación, particularmente el PICA, el Plan de Mitigación Estatal y el Plan de Uso de Terreno el municipio someterá a consideración del estado las medidas de mitigación esbozadas en este Plan para la correspondiente integración.

Además, se tomará en consideración el Plan de Mitigación a la hora de preparar la revisión del Plan Territorial, y la creación o revisión de cualquier el Plan de Ensanche o Plan de Área, según esbozado en el Código Municipal de Puerto Rico.[92]

En el futuro, este Plan de Mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquéllos

[91] Asimismo, se hace referencia al Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico de 2016.

[92] 21 L.P.R.A.§ 7001

relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este Plan, de forma tal que, los planes se atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este Plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

La capacidad para desarrollar un municipio resiliente, ante los riesgos que traen consigo los peligros naturales, es implementar, como política pública del municipio, mecanismos que contribuyan a la reducción del impacto de los peligros naturales, bien sea por la pérdida de vida y/o daños a la propiedad. Es forzoso concluir que el presente Plan de Mitigación debe ser utilizado como ápice en el desarrollo de otras herramientas reglamentarias, procesales o de planificación, de manera tal que los mecanismos que tiene a su haber el municipio estén todos en armonía.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Toa Baja se compromete a promover la participación pública y a educar a la ciudadanía sobre el tema de mitigación en el proceso de actualización y luego de la aprobación de este Plan. Estos esfuerzos se recogen en varias de las estrategias de mitigación identificadas en el mismo**.** De igual manera, se exhortó al público, en todo momento, a comentar y ser partícipe en la actualización de este Plan.

Para ello, se celebraron dos (2) Reuniones de Planificación con la Comunidad para recoger las inquietudes e insumo del público, así como comunidades vecinas. El público participó de la discusión sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su participación directa en el desarrollo del Plan. Además, cada vez que una versión del Plan fue completada, se le proveyó al Comité para su correspondiente revisión. De igual manera, una vez se desarrolló la versión borrador del Plan, una copia de éste estuvo disponible para revisión del público según se discute en la sección 2.7.

Asimismo, proactivamente, el Comité se dio a la tarea de calendarizar dos (2) reuniones adicionales para difundir el tema de la mitigación de peligros naturales y su Plan de Mitigación, posterior a la celebración de la Primera Reunión con la Comunidad, en aras de mantener a la ciudadanía informada y promulgar su participación e involucramiento en el proceso de la actualización de este Plan.

Estos esfuerzos dieron paso a que se mantuviese involucrada a la comunidad durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan. Además, el Municipio de Toa Baja interesa que sus comunidades se mantengan al día e informados sobre cualquier cambio o avance que pueda sufrir este Plan durante su proceso de revisión y supervisión (mantenimiento). Es por ello que el Municipio de Toa Baja mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

- Proyectos de educación y concientización pública;
- Encuestas; y
- Talleres y reuniones con las comunidades del municipio.

Por tanto, el municipio se compromete a promover la participación pública y la educación de sus comunidades. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este Plan. Se

exhorta al público a comentar y ser partícipe en la actualización del Plan, en todo momento e inclusive, solicitar una copia del Plan, no únicamente durante el desarrollo de este documento, sino además en las fases de supervisión del Plan.

Además, cada vez que un reporte de progreso sea completado para este Plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social. El municipio se encargará de diseminar los avisos de participación ciudadana durante la fase de supervisión o monitoreo del Plan.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación al contenido del Plan y el progreso de la implementación de las estrategias de mitigación. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad. Además, promoverán la participación ciudadana educando a sus comunidades al continuar ofreciendo cursos y talleres, tales como C.E.R.T., sobre el tema de preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, así como orientar a la ciudadanía sobre componentes del NFIP y otros.

Estos esfuerzos de mitigación contra peligros naturales deben adaptarse y adecuarse a las vulnerabilidades y necesidades de cada comunidad. Esto permitirá tener una comunidad más preparada y resiliente. Es en esta aseveración que descansa el esfuerzo del municipio en garantizar que la comunidad continúe involucrada durante el proceso de actualización y vigencia del Plan y los procesos posteriores una vez el documento es adoptado por el municipio.

Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan

8.1 Requisitos de adopción del Plan

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(5) provee los requisitos relacionados con la documentación de adopción para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Documentación evidenciando que ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del Plan. El municipio cuenta con un (1) año para adoptar el Plan, una vez se haya recibido una *Aprobación Pendiente de Adopción* (APA).
- De igual manera, para planes que incluyen varias jurisdicciones, cada jurisdicción que requiera aprobación del Plan, debe documentar que ha sido formalmente adoptado.[93]

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Toa Baja el día, 3 de abril de 2024. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 28 , Serie 2023-2024, "Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio de Toa Baja y otros fines relacionados", se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del Plan

Según lo requiere el 44 C.F.R. § 201.6(d)(1), este Plan fue aprobado por FEMA y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés), el 24 de abril de 2024. Una copia de la Carta de Aprobación, "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Toa Baja ", se incluye como parte del Apéndice A.2. La aprobación del Plan por FEMA será por un periodo de cinco (5) años, o hasta el 22 de abril de 2029

[93] 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

Referencias

Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by Huricane María: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. *GSA Today*.

Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane María (2017). *Shore & Beach*, 16-23.

Castro Rivera, A., & López Marrero, T. d. (2018). *Cartilla de los ciclones.* Mayagüez, PR: Programa Sea Grant.

Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico.* San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.

COR3. (2021). *2021 Puerto Rico State Natural Hazards Mitigation .* COR3, NMEAD, Departamento de Seguridad Pública, P3 AAFAF, UPR.

DHS. (n.d.). *Ready.gov*. Retrieved enero 16, 2020, from https://www.ready.gov/heat

DRNA. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hojas de Nuesto Ambiente*, pp. 1 - 2.

DRNA. (2016). *Informe sobre la sequía 2014 - 16 en Puerto Rico.* San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2016). *Puerto Rico Forest Action Plan.* San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.

DRNA. (2017). *Reserva Natural de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos, Plan de Manejo 2017 - 2020.* San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2021). *Puerto Rico Forest Action Plan.* Department of Natural and Environmental Resources.

Ecoexploratorio. (2020). *¿Qué son las inundaciones?* Retrieved 3 14, 2019, from https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

EPA. (2019, December 4). *What is Green Infrastructure?* Retrieved from https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure

FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2011). *Local Mitigation Plan Review Guide.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2013, Marzo). *Local Mitigation Planning Handbook.* Retrieved enero 10, 2020, from Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf

FEMA. (2013). *Mitigation Planning Handbook.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2015, Febrero 27). *Hazard Mitigation Assistance Guidance.* Retrieved enero 10, 2020, from https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf

FEMA. (2018). *HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season.* Federal Emergency Management Agency.

Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 733 - 745.

Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter , K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. *Journal of Environmental Planning and Management*, 739-756.

Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. In J. Reichmann (Ed.), *¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo.* Barcelona, Es: Ed. Icaria.

Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. *International Journal of Disaster Risk Recovery*, 33 - 37.

Instituto de Investigación y Planificación Costera de PR, U. (2021). *El estado de las playas de Puerto Rico Post-María (Grupo 3).* Escuela Graduada de Planificación, UPRRP.

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report.* Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2020). *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Retrieved enero 15, 2020, from https://www.ipcc.ch/

Jibson, R. W. (n.d.). *Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the October 5-8, 1985 Storm in Puerto Rico.* Reston, VA: US Geological Survey.

JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC).* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (1975). *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2015). *Memorial del Plan de Uso de Terrenos.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2018). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2019). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2020). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2022). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2022-2023 a 2025-2026.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

Knowlton, K., & et.al. (2009). The 2006 California Heat Wave: Impacts on Hospitalizations and Emergency Department Visits. *Environmental Health Perspectives*, 61-67.

LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A sesimic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analysis. Boulder, CO: The Geological Society of America.

López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). *Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017.* Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.

Malilay, J. (2000). Inundaciones. In *Impacto de los desastres en la salud pública* (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogotá: Organización Panamericana de la Salud.

Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Goegráficas*, 59 - 80.

Méndez Lázaro, P. (2014). The Impact of Natutral Hazards on Population Vulnerability and Public Health Systems in Tropical Areas. *Journal of Ecology and Goesciences*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2016). Climate change, heat and mortality in the tropical urban area of San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2015). Extreme Heat Events in San Juan, Puerto Rico: Trends and Variability of Unsusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forcasting*.

Méndez Lázaro, P., Muller-Karger, F. E., Otis, D., McCarthy, M. J., & Rodriguez, E. (2017). A heat vulnerability index to improve urban public health management in San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometerology*.

Méndez Tejeda, R. (2017). Increase in the Number of Hot Day for Decades in Puerto Rico 1950-2014. *Environmental and Natural Resource Research*, 16-26.

Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. *Revista Ambiental Corriente Verde*, 26.

Multi-Agency. (2022). *2022 Sea Level Rise Technical Report.* (NOAA. NASA, EPA, USGS, FEMA, USACE & SERDP).

Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise dettected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2022-2025.

NIH. (n.d.). *MedlinePlus*. Retrieved enero 16, 2020, from Enfermedades causadas por el calor: https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html

NMEAD. (2021). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico.* San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).

NMEAD. (2021). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico.* San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).

NOAA. (n.d.). *Tsunami: Las Grandes Olas.* Valparaiso, Chile.

NOAA. (n.d.). *Programa de Tsunamis de la NOAA*. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf

NOAA. (n.d.). *The Tsunami Story*. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story

NRC. (1990). *Managing Coastal Erosion.* Washington, DC: The National Academies Press.

NSWL. (n.d.). *Severe Weather 101 - Floods*. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/

NWS. (2019). *Guía Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes.* Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.

NWS. (n.d.). *Heat Watch vs. Warning*. Retrieved enero 16, 2020, from https://www.weather.gov/safety/heat-ww

Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastres: Inundaciones de 2007 en Tabasco, México. *Journal of Latin American Geography, 9*(2), 73-98.

Plan de Mitigación del municipio. (n.d.). *Revisión del Plan de Mitigación anterior.*

Poumadere, M., & et.al. (2005). The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now. *Risk Analysis*, 1483-1494.

Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate.* San Juan, PR: Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management.

Red Sísmica de Puerto Rico. (2019). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Retrieved enero 13, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/

Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). *Predicción de Terremotos*. Retrieved enero 15, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

Robinson, P. J. (2001). On the Definition of a Heat Wave. *Journal of Applied Meteorology*, 762-775.

Roig Silva, C. M. (2010). *Geology and Structure of the North Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System.* Mayagüez, PR: University of Puerto Rico, Mayagüez.

Romeu - Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. *Revista Ambiental Marejada*, 6 -11.

Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca hidrográfica del Río Piedras: San Juan, Puerto Rico. *Revista Ciencias Espaciales*, 344-369.

Seguinot Barbosa, J. (2016). Cambio Climático y Vulnerabilidad de las Comunidades al Ascenso del Nivel del Mar (ANM) en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico (2005 - 2105). *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, 239-257.

Semenza, J. C., & et.al. (1996). Heat-Related Deaths During the July 1995 Heat Wave in Chicago. *The New England Journal of Medicine*, 84-90.

Spiker, E. C., & Gori, P. L. (2003). *National Landslide Hazards Mitigation Strategy - A Framework for Loss Reduction.* Reston, VA: US Geological Survey.

Stein, S. M., Comas, S. J., Menakis, J. P., Carr, M. A., Steward, S. I., Cleveland, H., . . . Radeloff, V. (2013). *Wildfire, Wildlands and People: Undertaking and preparing for Wildfire in the Wildland-Urban Interface - a Forest on the Edge Report.* Fort Collins, CO: US Department of Agriculture - Forest Service, Rocky Mountain Resewarch Station.

U.S. Department of Housing and Urban Development. (2018). *Housing Damage Assesment and Recovery Damages Report Puerto Rico.*

USGCRP. (2017). *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I.* Washington, DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (2018). *Impactos, Riesgos y Adaptación en los Estados Unidos: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido.* Washington, DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (n.d.). *Globalchange.gov*. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary

USGS. (n.d.). *What is a landslide and what causes one?* Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products

USGS. (n.d.). *What is liquefaction?* Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products

Zahibo, N., & et.al. (2003). The 1867 Virgin Island Tsunami. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 367-376.

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: 28 SERIE: 2023-2024

ORDEN EJECUTIVA DEL ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA, HON. BERNARDO "BETITO" MÁRQUEZ GARCÍA, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2024 DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA; Y PARA OTROS FINES RELACIONADOS.

1ER. POR CUANTO: La Ley 107-2020, según enmendada, conocida como el "Código Municipal de Puerto Rico", en adelante el Código Municipal, en el inciso (o) del Artículo 1.008, establece como uno de los poderes de los municipios, el ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.

2DO. POR CUANTO: Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, el cual establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en el Código Municipal.

3ER. POR CUANTO: La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

4TO. POR CUANTO: De conformidad con la Ley 106-390 del 2000, nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio Autónomo de Toa Baja, en adelante el Plan, el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro Municipio, que surgió ante la emergencia del huracán María en el año 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

5TO. POR CUANTO: Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo al marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.

6TO. POR CUANTO: El Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

Dirección: P.O. Box 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

7MO. POR CUANTO: Por otro lado, el Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el Municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

8VO. POR CUANTO: Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre, con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

9NO. POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988, conocida como la Ley Stafford, y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio Autónomo de Toa Baja, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **YO, Bernardo "Betito" Márquez García, en virtud de las facultades que me confiere el Código Municipal de Puerto Rico, según enmendado, y la reglamentación aplicable, DISPONGO y ORDENO LO SIGUIENTE:**

1RA. SECCIÓN: Para adoptar y aprobar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio Autónomo de Toa Baja.

2DA. SECCIÓN: Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2024 del Municipio Autónomo de Toa Baja.

3RA. SECCIÓN: Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico, y a todas las Dependencias Municipales, para su conocimiento y acción correspondiente.

4TA. SECCIÓN: Esta Orden Ejecutiva comenzará a regir inmediatamente sea firmada por el suscribiente, en mi capacidad de Alcalde.

EN TESTIMINIO DE LO CUAL, expido la presente Orden Ejecutiva bajo mi firma, en la Ciudad de Toa Baja, Puerto Rico, hoy, 3 de abril de 2024.

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: P.O. Box 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

U.S. Department of Homeland Security
FEMA Region 2
Caribbean Area Office – Puerto Rico
San Juan Industrial Park, PR-1
Km 25.1, Quebrada Arenas Ward
San Juan, PR 00926

FEMA

May 14, 2024

Mrs. Marlena Riccio Paniagua
State Hazard Mitigation Officer
Central Office for Recovery, Reconstruction and Resiliency (COR3)
PO Box 195014
San Juan, PR 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval Municipality of Toa Baja

Dear Mrs. Riccio Paniagua:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Toa Baja has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA effective April 10, 2024. This approval lasts for a period of five years, or through April 9, 2029. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Héctor M. González, Caribbean Area Office Mitigation Acting Lead at (787) 720-3922 or hector.gonzalez5@fema.dhs.gov

Sincerely,

Orlando "Landy" Olivera
Coordinator
Caribbean Area Office, Puerto Rico

c: William McDonnell, Mitigation Director, FEMA Region 2
John Heide, Resilience Branch Chief, FEMA Region 2
Sharon Edwards, Hazard Mitigation Branch Chief, FEMA Region 2
Antonio Busquets, Hazard Mitigation Branch Director, FEMA-4339-DR-PR

U.S. Department of Homeland Security
FEMA Region 2
Caribbean Area Office – Puerto Rico
San Juan Industrial Park, PR-1
Km 25.1, Quebrada Arenas Ward
San Juan, P.R. 00926
FEMA

February 7, 2024

Mrs. Marlena Riccio Paniagua
State Hazard Mitigation Officer
Central Office for Recovery, Reconstruction, and Resiliency (COR3)
PO Box 195014
San Juan, PR 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan (LHMP)
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Toa Baja

Dear Mrs. Riccio:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) completed the review of the Local Hazard Mitigation Plan (Plan) for the Municipality of Toa Baja based on the standards contained in 44 Code of Federal Regulations (C.F.R.), Part 201, as authorized by the Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K). These criteria address the planning process, hazard identification, risk assessment, mitigation strategies, and requirements to maintain plans.

The Plan received a "satisfactory" rating for all required criteria and is approvable pending adoption. Prior to formal approval, the Municipality of Toa Baja is required to provide FEMA with a resolution of adoption. The Plan must be adopted within one year of the date of this letter, or the jurisdiction would be required to update the entire Plan and resubmit it for FEMA's review.

Our staff is available to provide technical assistance upon request. If you have any questions, please contact Héctor M. González, Caribbean Area Office Mitigation Acting Lead at (787) 720-3922 or by email to hector.gonzalez5@fema.dhs.gov.

Sincerely,
ORLANDO M OLIVERA
Digitally signed by ORLANDO M OLIVERA
Date: 2024.02.07 14:06:37 -04'00'
Orlando Olivera
Coordinator
Caribbean Area Office - Puerto Rico

Attachment: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

C: William McDonnell, Mitigation Division Director, FEMA Region 2
John Heide, Resilience Branch Chief, FEMA Region 2
Sharon Edwards, Hazard Mitigation Assistance Branch Chief, FEMA Region 2
Antonio Busquets, Deputy Hazard Mitigation Branch Director, FEMA DR-4339/4473

LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA's evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan's strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide when completing the Local Mitigation Plan Review Tool*.

Jurisdiction: Municipality of Toa Baja	**Title of Plan:** Municipality of Toa Baja - Natural Hazard Mitigation Plan Update	**Date of Plan:** April 11, 2023
Local Point of Contact: Plan. Anilda Fernández Vega **Title:** Directora **Agency:** Oficina de Planificación y Ordenación Territorial **Phone Number:** (787) 261-0202, Ext. 2209	**Address:** Toa Baja Pueblo Calle 16 Rafael Arrieta Toa Baja, P.R. 00951 **E-Mail:** afernandez@toabaja.com	

State Reviewer:	**Title:** State Hazard Mitigation Officer	**Date:** September 8, 2023

FEMA Reviewer: Plan. Idania Rodríguez-Santiago	**Title:** HM Community Planner	**Date:** 04.10.2024
Date Received in FEMA Region 2	04.09.2024	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	04.10.2024	

SECTION 1:
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2.4 – 2.8, pgs. 26-36 Section 2.5, p. 29; (Table 3, p. 30) Appendix B, p. 412	X	
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.7, p. 32 Section 2.8, p. 36 Appendix B for documentation.	X	
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Section 2.7, p. 32 Figure 2, p. 35 Table 5, p. 36 Appendix B for documentation.	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 2.8, p. 36 Section. 2.9, p. 38 Section. 4.6.4, p. 275 Section 7.6, p. 401	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section. 2.8 p. 36 Section 3.6, p. 53 Chapter 7, p. 399 Section. 7.4, p. 400 Section 7.7, p. 403	X	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating, and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.3 – 7.5, pgs. 399-401 Refer to Calendar, Table 86, p. 401.	X	
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS **A3 Kudos/Recommendation.** The inclusion of the community in the planning process contributes to the development of a plan that is consistent and aligned with the reality of the municipality. Since such commendable action has been achieved, it is recommended to maintain the communication with these individuals and/or associations to continue the collaborative work between all parties for the better implementation of mitigation strategies that best address the natural hazards to which the municipality is exposed.			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2 – 4.3, pgs. 55-67 Tables 18, p. 56; Table 19, p.60 Section 4.5, p.71 Section 4.6, p. 167	X	
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.3, p. 59 Table 19, p. 60 Section 4.4, p. 67 (Table 20, p. 67) Section 4.5.1 – 4.5.10, pgs. 71-167 (Sections 4.5.X.5)	X	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.6, p. 167 Section. 4.6.3, p. 178 Section 4.6.5, p. 288 The impact and vulnerability summary are included in each description of the risks presented.	X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 108 Tables 28, p.109; Table 29, p.110; Table 30, p.111	X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **B4 Edit/Recommendation.** Information in tables 28 and 29 regarding NFIP information should be updated once the plan is approved. In addition, it's recommended that the source of information from which table 28 is generated and the date of such information be included.			
1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5, Section 5.1 – 5.4, pgs. 295-307 Section 4.6.4, p. 275	X	
C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 108 Section. 4.6.3, p. 178 Section. 4.6.4.8, p. 281 Section 5.1, p. 295	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.1, p. 308 Section 6.2, p. 308 Section 6.3, p. 309	X	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section. 6.3, p. 309 Section 6.4, p. 312 Section 6.5, p. 312 Tables 80-85, p. 317-398	X	

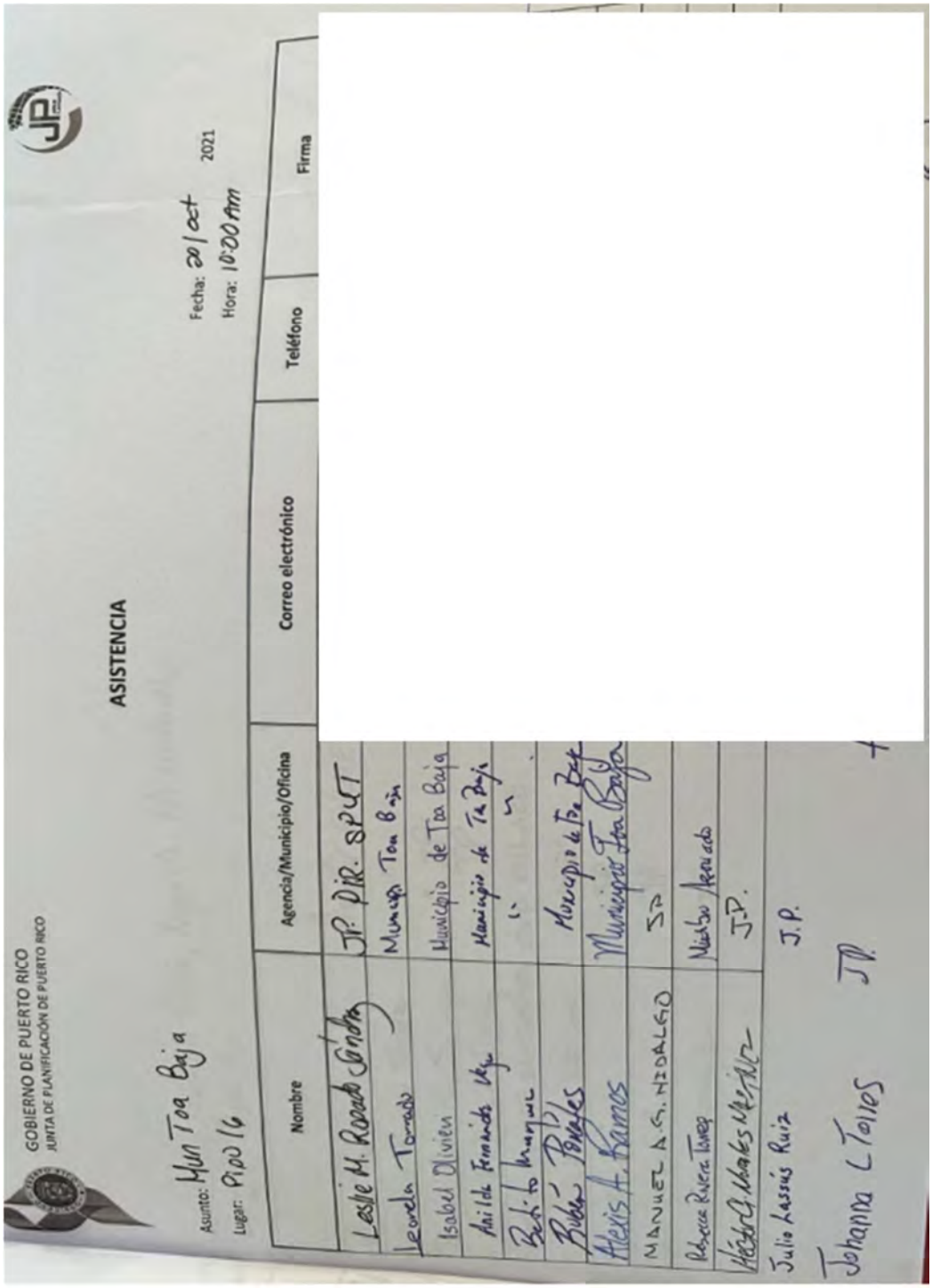
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section. 4.6.2, p. 176 Section. 6.4, p. 312 Section 6.5, p. 312 Tables 80-85, p. 317-398	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 2.9, p. 38 Section 6.5, p. 312 Tables 80-85, p. 317-398 Section 7.6, p. 401	X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS **C2 Edit.** The reference section 4.5.5.3 of the Plan for the NFIP program should be corrected. The correct section is 4.5.4.3, which contains a description of the NFIP program in the municipality. **C4 Recommendation.** The community comments, included on page 634, refer to the Levittown Lake ownership issue presented in mitigation action PP-37. However, this action does not indicate whether this comment was considered in the development of this activity. It is recommended to include some reference to the comments made by residents, associations and/or agencies to the related mitigation actions. This validates the participation and inclusion of the community in the planning process. On the other hand, although p. 288 states that "*In the flood mitigation projects mentioned in section 6.5, preference will be given to the design and construction of green infrastructure, and cost effectiveness*", such actions were not considered in the plan submitted for approval. It is recommended to consider some green infrastructure measures to mitigate flooding issues as indicated in the Plan and some references included as EPA, 2019. **C5 Recommendation:** Information in table 80 regarding the implementation schedule for mitigation actions should be updated once the plan is approved. It is also recommended to review and/or add the priority level assigned to each hazard and possible sources of funding for the proposed actions, to maintain consistency in the language throughout the plan.			
ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 1 p.18, sections 1.3-1.4, pgs. 21-22 Section 3.2.1, p. 45 Section 3.3, p. 46 Sections 4.6.3.1.5 – 4.6.3.10.5, pgs. 188-274 (All "Condiciones Futuras" sections - 4.6.3.X.5, (x represents ascending sections from 1 to 10 for each hazard type))	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 6, (6.1-6.5), pgs. 308-312 Section 4.6.2, p. 176; Table 40, p. 177 "Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos" Section 4.6.5, p. 288	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2, p. 176 Section 4.6.5, p. 288 Section 6.5, p. 312 Tables 80-85, p. 317-398	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS **D1 Recommendation.** The map included on page 229 shows the units at risk for a 500-year flood event. Nevertheless, a map for 100-year flood events was not included, lacking a more comprehensive analysis of flood risk. It is recommended that a 100-year map be included to get a better idea of a higher probability flood event. **D2 Recommendation.** The plan makes it easy to identify the progress of each of the actions by matching them to the actions presented in the previous plan, by number. Even so, several actions appear to be incomplete. Although the connection between the actions can be identified, it is recommended to keep the language in the description of the actions to reinforce that they are the same action. In addition, such description can facilitate the process of implementing these actions.			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	Atkins is requesting for Plan to be APA. Once received APA status and municipality adopts, all documentation will be incorporated. If it is preferrable for municipality to adopt prior to submittals, please validate upon revision.	X	
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS **Revision E1.** The jurisdiction approved the Executive Order Num. Twenty-eight (28) Series 2023-2024 on April 3, 2024. The Executive Order adopt the Local Hazard Mitigation Plan of the Municipality of Toa Baja. The Executive Order must be incorporated in the final Plan and submitted to FEMA.			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.	N/A		
F2.	N/A		
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Registro Reunión con JP [94]



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

ASISTENCIA

Asunto: Mun Toa Baja
Lugar: Rpd 16

Fecha: 20/oct 2021
Hora: 10:00 Am

Nombre	Agencia/Municipio/Oficina	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Leslie M. Rosado Santos	JP. DIR. SPET			
Leonela Torres	Municipio Toa Baja			
Isabel Oliveri	Municipio de Toa Baja			
Abril de Fernández Vélez	Municipio de Toa Baja			
Roberto Marquez				
Bibiana Rivera	Municipio de Toa Baja			
Alexis A. Ramos	Municipio Toa Baja			
MANUEL A.S. HIDALGO	JP			
Rebecca Rivera Torres	Municipio Aprendiz			
Héctor Morales Meléndez	J.P.			
Julio Lassús Ruiz	J.P.			
Johanna L Tollos	JP			

[94] Información de contacto esta parcialmente protegida para proteger información personal (personal identifiable information - PII

B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

14 de diciembre de 2021

Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal
Municipio Autónomo de Toa Baja

Reciban un cordial saludo de parte de todos los que laboramos en el Municipio Autónomo de Toa Baja.

El *Municipio Autónomo de Toa Baja*, en adelante Municipio, representado en este acto por su Alcalde, *Hon. Bernardo "Betito" Márquez García*, mediante el presente documento denominado Carta de Compromiso se compromete en conjunto con la Junta de Planificación trabajar en la actualización del Plan de Mitigación Municipal (Plan). El mismo tiene el objetivo de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura.

Como parte del proceso de recuperación luego del paso de los huracanes Irma y María, la Junta de Planificación de Puerto Rico obtuvo la Propuesta Federal HMGP 4339-DR-PR-0004 para la Actualización de los Planes de Mitigación de los municipios.

La Junta de Planificación está facultada para asistir a los municipios, conforme a la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, 23 LPRA., sección 62 (k).

A su vez el Municipio está facultado a realizar acuerdos con cualquier agencia del Gobierno Central para que esta desarrolle o lleve a cabo, en beneficio del Municipio, cualquier estudio, trabajo, obra o mejora pública municipal conforme a lo establecido en la Ley de Municipios Autónomos, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada, 21 LPRA, sec. 4001 et seq.

Es esencial que este plan de mitigación cumpla con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-disaster Mitigation Act) y post-desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Predisaster Mitigation (PDM) y el Flood Mitigation Assistance Program (FMAP).

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

Por lo tanto, el municipio reconoce que la Junta de Planificación se comprometerá a coordinar junto al municipio la aprobación del Plan; coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA; y efectuar la entrega del Plan aprobado por COR3 y FEMA al municipio. Además, la Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación.

El Municipio deberá asignar una persona contacto o empleado municipal designado por el alcalde que será el contacto oficial del municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración de la actualización del plan de mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.

Asimismo, el municipio agilizará y tramitará la adopción del plan de mitigación mediante Orden Ejecutiva o por la Legislatura Municipal a través de Ordenanza Municipal. También coordinará en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.

Se coordinará por parte del municipio la recopilación de información necesaria que sea requerida, incluyendo:

- Identificación de todos los Riesgos locales – Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.
- Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.
- Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad.
- Identificación e Implantación de las Medidas / actividades de Mitigación: Lista de proyectos y Plan de Acción describiendo cómo los proyectos serán implantados por prioridades, cómo serán administrados, si son costo-beneficiosos.
- Evaluación del Plan Preliminar.
- Evaluación del Borrador del Plan.
- Evaluación del Borrador Final del Plan.
- Implementación del Plan de Mitigación - Monitoreo, Evaluación y Actualización.

Este compromiso no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del municipio ni de la Junta.

El municipio entiende que ante la situación que se ha generado a nivel mundial y en Puerto Rico por el azote del COVID19 y la pandemia causada por este virus es necesario coordinar y comprometerse con la Junta de Planificación para poder cumplir con la administración efectiva y eficiente de estos trabajos a los fines de poder presentar el plan de mitigación del municipio para la aprobación de FEMA.

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

Por lo que de acuerdo con este compromiso yo, Bernardo "Betito" Márquez García firmo el mismo por conforme a los mejores intereses del pueblo de Toa Baja.

En Toa Baja, Puerto Rico, hoy 14 de diciembre de 2021.

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

B.2 Designación de Punto de Contacto (POC)

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

2 de febrero de 2022

Sr. Julio Lassús, LLM, MP, PPL
Presidente Designado
Junta de Planificación
P.O. Box 41119
San Juan, P.R. 00940-1119

DESIGNACIÓN DE PERSONA CONTACTO
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE TOA BAJA

Estimado licenciado Lassús:

Reciba un cordial saludo de parte de todos los que laboramos en el Municipio Autónomo de Toa Baja.

He designado a la planificadora Anilda del C. Fernández Vega como la persona contacto para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio Autónomo de Toa Baja.

Agradecemos su atención a este asunto. De tener alguna pregunta, puede comunicarse con la Plan. Anilda del C. Fernández Vega, Directora del Departamento de Planificación, Infraestructura y Desarrollo Económico, al (787) 261-0202, extensión 2209, o a través del correo electrónico: afernandez@toabaja.com.

Cordialmente,

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

B.3 Designación de Comité

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina de Planificación y Ordenación Territorial

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

13 de julio de 2022

Vo.Bo. Alcalde

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

ACTUALIZACIÓN DE NOMBRES Y POSICIONES
COMITÉ DE TRABAJO
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Como es de su conocimiento, nos encontramos en el proceso de la revisión del *Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio Autónomo de Toa Baja* en colaboración con la Junta de Planificación. Debido a los cambios en la estructura organizacional, efectiva al 1 de julio de 2022, es necesario actualizar los nombres y posiciones del Comité de Trabajo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Nombre	Posición	Dependencia
Plan. Anilda Fernández Vega	Directora	OPOT[1]
Plan. Alexis Ramos Echeandía	Planificador	OPOT[1]
Plan. Rubén A. Pomales Rodríguez	Planificador	OPOT
Srta. Isabel Olivieri Ortiz	Oficial de Sistemas de Información Geográfica (GIS)	OPOT[1]
Sr. José J. Rolón Ramos	Técnico de Planificación	OPOT[1]
Ing. Miguel A. García Campo	Director	Oficina de Gerencia de Proyectos
Sr. José Reyes Cañada	Director	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (Municipal)
Sr. Orlando Velázquez Pérez	Director	Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana

[1]Oficina de Planificación y Ordenación Territorial

De necesitar información adicional, favor de comunicarse con esta servidora a la extensión 2209 o por correo electrónico a afernandez@toabaja.com.

Cordialmente,

Plan. Anilda Fernández Vega
Directora

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2209, 2213 · Correo Electrónico: afernandez@toabaja.com

Hon. Bernardo "Benito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO PLLANERO

13 de abril de 2023

Sra. Diana I. Vázquez Valentín
Directora Interina
Oficina de Gerencia de Proyectos

MIEMBRO DE COMITÉ DE PLANIFICACIÓN
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Vázquez:

El Municipio de Toa Baja y la Junta de Planificación ha unido esfuerzos para trabajar en la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de nuestro municipio. Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, se ha creado el Comité de Planificación.

Por lo antes, la he designado como miembro del Comité de Planificación. Estará participando de discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones de planificación para debatir y completar las tareas relacionadas al Plan. La planificadora Anilda Fernández Vega, directora de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial es el punto de contacto (POC) del Plan y ante la Junta de Planificación, quien le estará convocando próximamente para detalles adicionales del Comité.

Agradecemos toda la ayuda y colaboración para el éxito de la adopción como implementación del Plan.

Cordialmente,

Bernardo "Benito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

13 de abril de 2023

Plan. Jossie Y. Correa Otero
Planificadora
Oficina de Planificación y Ordenación Territorial

MIEMBRO DE COMITÉ DE PLANIFICACIÓN
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada planificadora Correa:

El Municipio de Toa Baja y la Junta de Planificación ha unido esfuerzos para trabajar en la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de nuestro municipio. Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, se ha creado el Comité de Planificación.

Por lo antes, la he designado como miembro del Comité de Planificación. Estará participando de discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones de planificación para debatir y completar las tareas relacionadas al Plan. La planificadora Anilda Fernández Vega, directora de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial es el punto de contacto (POC) del Plan y ante la Junta de Planificación; quien le estará convocando próximamente para detalles adicionales del Comité.

Agradecemos toda la ayuda y colaboración para el éxito de la adopción como implementación del Plan.

Cordialmente,

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2358, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

13 de abril de 2023

Sr. Edwin Estrada García
Funcionario Ejecutivo
OMMEAD

MIEMBRO DE COMITÉ DE PLANIFICACIÓN
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Estrada:

El Municipio de Toa Baja y la Junta de Planificación ha unido esfuerzos para trabajar en la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de nuestro municipio. Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, se ha creado el Comité de Planificación.

Por lo antes, lo he designado como miembro del Comité de Planificación. Estará participando de discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones de planificación para debatir y completar las tareas relacionadas al Plan. La planificadora Anilda Fernández Vega, directora de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial es el punto de contacto (POC) del Plan y ante la Junta de Planificación; quien le estará convocando próximamente para detalles adicionales del Comité.

Agradecemos toda la ayuda y colaboración para el éxito de la adopción como implementación del Plan.

Cordialmente,

Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

Hon. Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Toa Baja
Oficina del Alcalde

Toa Baja
ORGULLO LLANERO

13 de abril de 2023

Sra. María J. Pérez Rodríguez
Directora Interina
Instituto Municipal de Cooperativismo y Participación Ciudadana

MIEMBRO DE COMITÉ DE PLANIFICACIÓN
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Pérez:

El Municipio de Toa Baja y la Junta de Planificación ha unido esfuerzos para trabajar en la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de nuestro municipio. Con el fin de guiar el desarrollo de este Plan, se ha creado el Comité de Planificación.

Por lo antes, la he designado como miembro del Comité de Planificación. Estará participando de discusiones periódicas, así como reuniones locales y presentaciones de planificación para debatir y completar las tareas relacionadas al Plan. La planificadora Anilda Fernández Vega, directora de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial es el punto de contacto (POC) del Plan y ante la Junta de Planificación; quien le estará convocando próximamente para detalles adicionales del Comité.

Agradecemos toda la ayuda y colaboración para el éxito de la adopción como implementación del Plan.

Cordialmente,

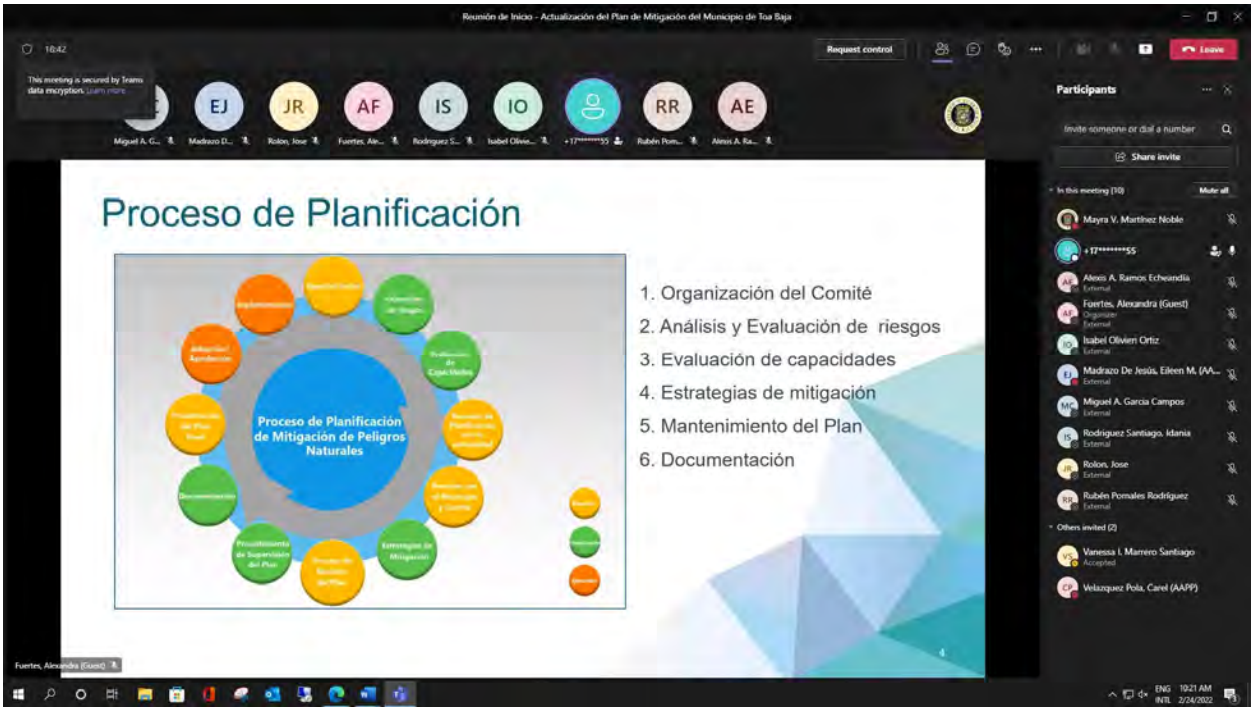
Bernardo "Betito" Márquez García
Alcalde

Dirección: Apartado 2359, Toa Baja, P.R. 00951 · Teléfono: (787) 261-0202 · Extensiones: 2602, 2608 · Correo Electrónico: alcalde@toabaja.com

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Reunión de Inicio – Presentación

B.3.1.1 Asistencia – Evidencia Plataforma Teams, 24 de febrero de 2022



B.3.1.2 Notas

Notas

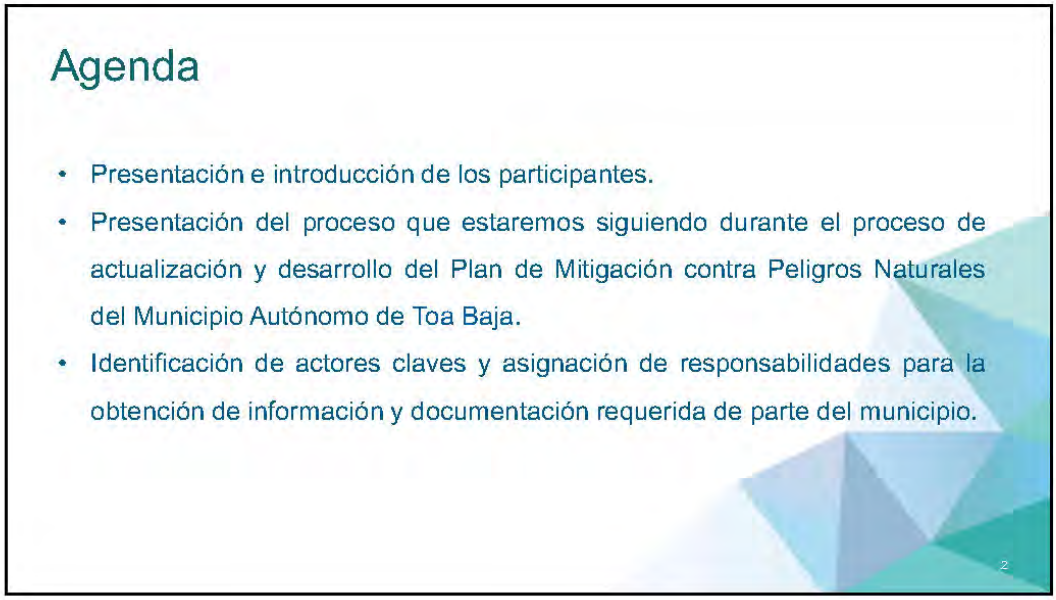
Proyecto:	Planificación para la Mitigación contra Peligros Naturales de Toa Baja		
Asunto:	Reunión inicial con Comité de Planificación – Municipio de Toa Baja, PR		
Fecha:	24 de febrero de 2022	Plataforma:	*Teams*

Notas:

1. La reunión se llevó a cabo por medio de conexión en la Plataforma de Teams.
2. Cada participante de la reunión se presentó e informó a qué oficina representa. Hubo representación de la Junta de Planificación, del Comité y de Atkins.
3. Se describió el proceso que estaremos utilizando para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Toa Baja. Esto se hizo con una presentación en PowerPoint.
4. Atkins coordinará con la Persona de Contacto del Comité de Planificación el recogido de copia del Plan de Manejo de Emergencias.
5. Atkins coordinará con el Comité de Planificación del Municipio la validación de la información referente a los activos críticos.
6. Atkins enviará vía correo electrónico las tablas de capacidades del municipio y las actividades presentes en el Plan 2020, para que el Comité de Planificación del Municipio las pueda completar conforme a los formatos establecidos de la nueva actualización.
7. Atkins coordinará con la Persona de Contacto del Comité de Planificación, cualquier otra información requerida.

B.3.1.3 Presentación

1



2

Objetivos para actualizar el Plan de Mitigación

- Actualizar los planes de mitigación de las comunidades después de las declaraciones de desastre por los huracanes Irma y María, eventos de terremoto, lluvias fuertes, entre otros.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales; Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés).
- Proveer el estatus de las acciones de mitigación que provienen del plan anterior e identificar proyectos/acciones de mitigación nuevas.
- Aumentar la concientización pública, promover la participación ciudadana y educarles sobre los riesgos que impactan a sus comunidades.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

3

3

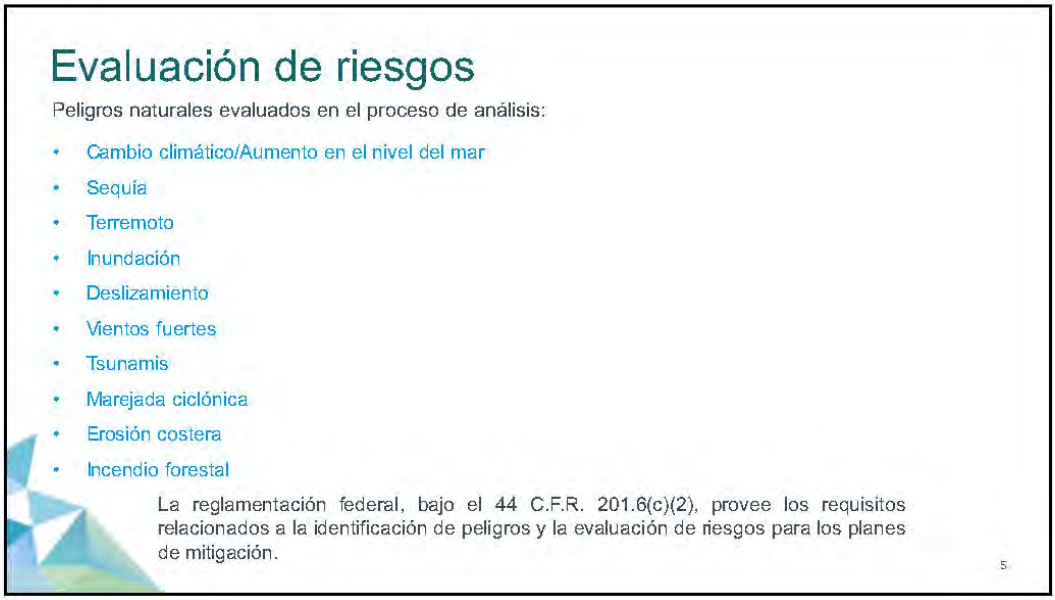
Proceso de Planificación

1. Organización del Comité
2. Análisis y Evaluación de riesgos
3. Evaluación de capacidades
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del Plan
6. Documentación

4

4

2


Evaluación de riesgos
Peligros naturales evaluados en el proceso de análisis:
• Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
• Sequía
• Terremoto
• Inundación
• Deslizamiento
• Vientos fuertes
• Tsunamis
• Marejada ciclónica
• Erosión costera
• Incendio forestal
La reglamentación federal, bajo el 44 C.F.R. 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para los planes de mitigación.
5

5

Evaluación de riesgos: Plan 2018* vs. Plan 2022
Peligros evaluados
Peligros contemplados
Cambio climático (Aumento en el nivel del mar)
Sequías y fuegos
Sequía
Terremoto
Terremoto
Inundaciones
Inundación
Deslizamientos y otros movimientos de masa
Deslizamiento
Huracanes y tormentas
Vientos fuertes
Maremotos
Tsunamis
Marejada ciclónica
Erosión costera
Erosión costera
Incendio forestal
6

6

Fuentes de datos para la evaluación de riesgos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional.	Hazus, Censo Oficial 2020 de EE. UU. y ACS 2020.
Base de datos	Instalaciones críticas.	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios.	Junta de Planificación de Puerto Rico
Sequía	Ocurrencias históricas.	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción.	Servicio Geológico de los Estados Unidos(USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids).	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento.	Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas.	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Incendios forestales	Ocurrencias históricas.	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, Información Municipal y el *U.S. Forest Service (SOPA).*

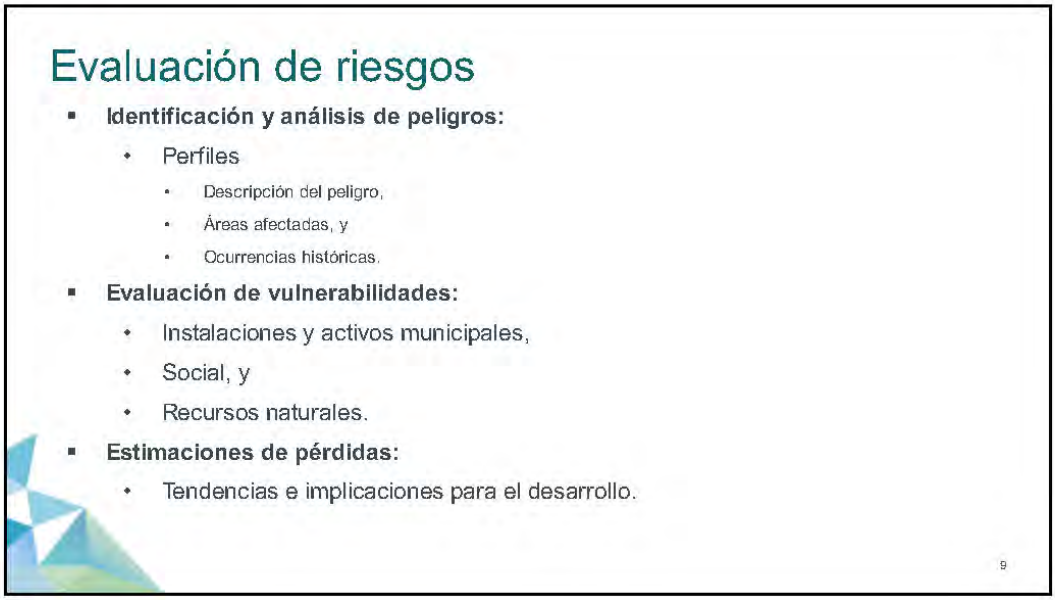
7

7

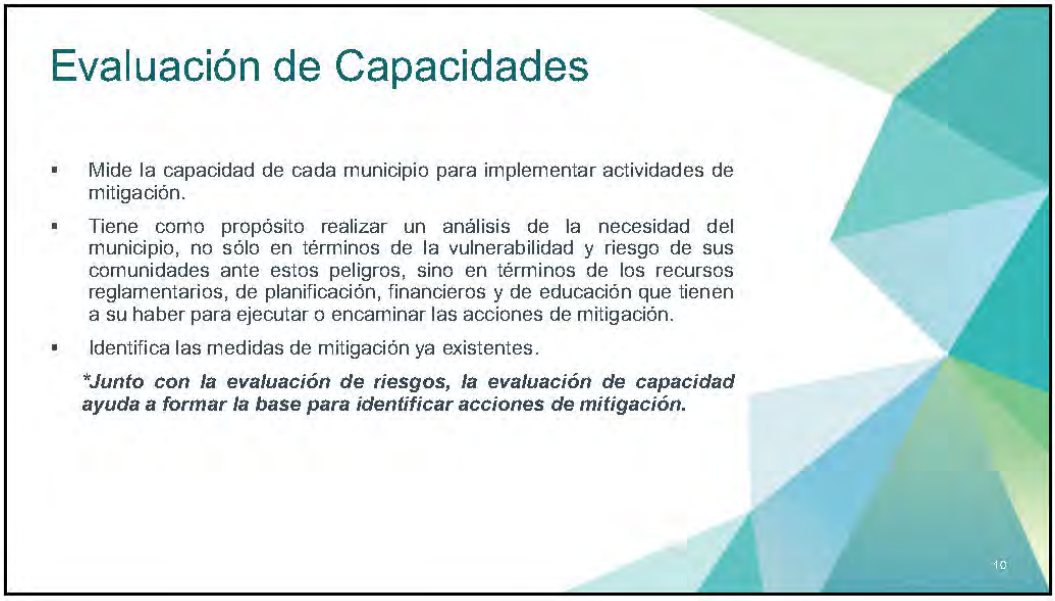
Evaluación y Estrategias

8

8


Evaluación de riesgos
Identificación y análisis de peligros:
Perfiles
Descripción del peligro,
Áreas afectadas, y
Ocurrencias históricas.
Evaluación de vulnerabilidades:
Instalaciones y activos municipales,
Social, y
Recursos naturales.
Estimaciones de pérdidas:
Tendencias e implicaciones para el desarrollo.
9

9

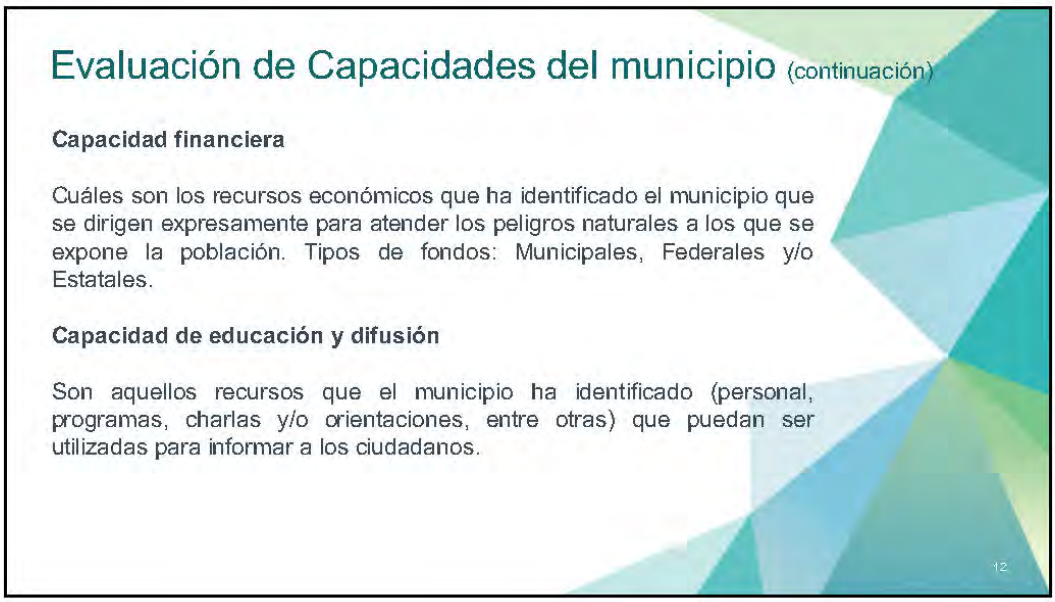

Evaluación de Capacidades
Mide la capacidad de cada municipio para implementar actividades de mitigación.
Tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación.
Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.
10

10

5

Evaluación de Capacidades del municipio
Capacidad reglamentaria y de planificación
Se refiere al análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos para contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos del municipio.
Capacidad técnica y administrativa
El equipo multidisciplinario que posee el municipio para reducir el riesgo, facilitar la respuesta y promover la preparación antes y durante la emergencia que permita restaurar y reanudar las operaciones y servicios básicas del municipio.
11

11


Evaluación de Capacidades del municipio (continuación)
Capacidad financiera
Cuáles son los recursos económicos que ha identificado el municipio que se dirigen expresamente para atender los peligros naturales a los que se expone la población. Tipos de fondos: Municipales, Federales y/o Estatales.
Capacidad de educación y difusión
Son aquellos recursos que el municipio ha identificado (personal, programas, charlas y/o orientaciones, entre otras) que puedan ser utilizadas para informar a los ciudadanos.
12

12

6

Estrategias de mitigación

Cuya meta es mitigar los hallazgos del análisis de riesgos y en aras de fortalecer las capacidades del municipio.

- **Identificación y análisis de medidas de mitigación:**
  - Prevención.
  - Protección de la propiedad.
  - Protección de los recursos naturales.
  - Proyectos estructurales.
  - Servicios de emergencia.
  - Educación pública y concientización.

13

13

Categorías de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapas de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compraventa
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Reequipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Materiales de biblioteca
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arena para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres	Utilidades (infraestructura eléctrica, telecomunicaciones)	Dragados / limpieza de riberas		Protección de instalaciones críticas	Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T)
	Rehabilitación de viviendas	Siembra / reforestación			

14

14

7

Revisión y Supervisión del Plan

- Monitoreo y sistema de informes.
- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información,
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas,
- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del Plan,
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el Plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.
- El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el Plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.
- Participación pública continua.

15

15

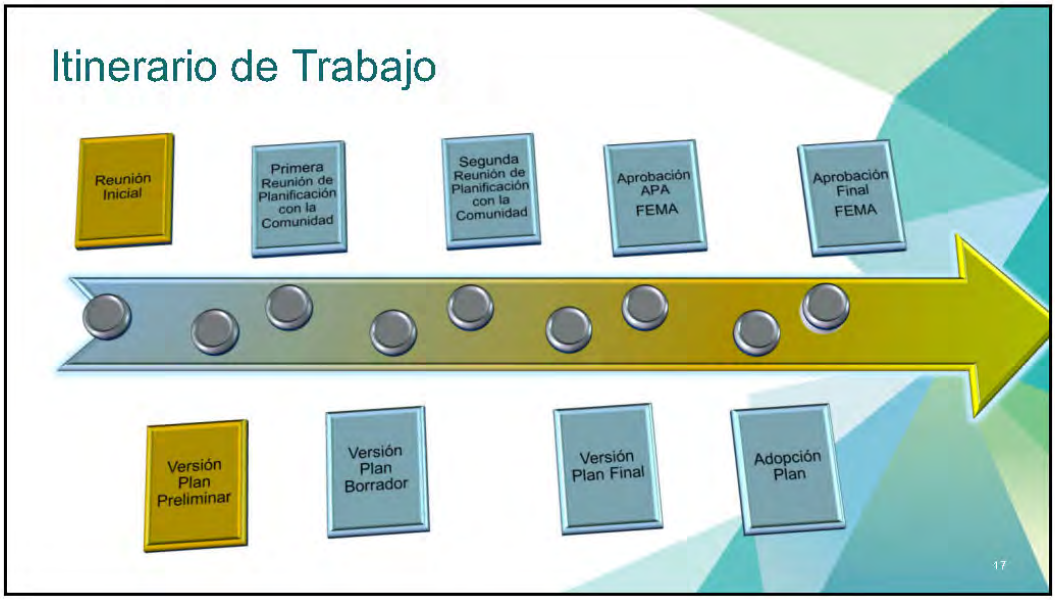
Documentación

- Descripción completa del proceso de planificación, incluida la evidencia de las reuniones sostenidas.
- Documentar, y atender, en la medida posible, cualesquiera comentarios recibidos por la ciudadanía.
- Cualquier información adicional que municipio pueda proveer y entienda pertinente incluir dentro del contexto del Plan.

16

16

8


Itinerario de Trabajo
Reunión Inicial
Primera Reunión de Planificación con la Comunidad
Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad
Aprobación APA FEMA
Aprobación Final FEMA
Versión Plan Preliminar
Versión Plan Borrador
Versión Plan Final
Adopción Plan
17

17

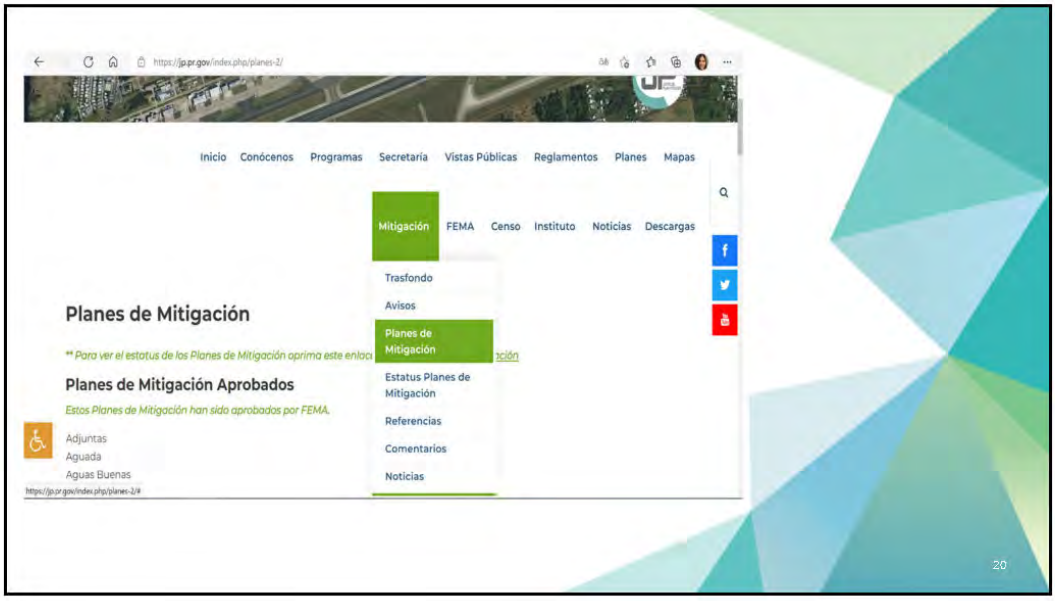
Próximos Pasos
• Distribución de tareas de los integrantes del Comité.
• Identificar persona(s) a cargo de la actualización y estatus de las estrategias de mitigación del Plan anterior y Capacidades del municipio.
• Elaborar el Plan Preliminar.
• Coordinar la Primera Presentación a la Comunidad.
18

18

9

Portal del Proyecto: jp.pr.gov
https://jp.pr.gov/index.php/planes-2/
Junta de Planificación
Inicio Conócenos Programas Secretaría Vistas Públicas Reglamentos Planes Mapas
Mitigación FEMA Censo Instituto Noticias Descargas
Planes de Mitigación

19


Inicio Conócenos Programas Secretaría Vistas Públicas Reglamentos Planes Mapas
Mitigación FEMA Censo Instituto Noticias Descargas
Trasfondo
Avisos
Planes de Mitigación
Estatus Planes de Mitigación
Referencias
Comentarios
Noticias
Planes de Mitigación
** Para ver el estatus de los Planes de Mitigación oprima este enlace
Planes de Mitigación Aprobados
Estos Planes de Mitigación han sido aprobados por FEMA.
Adjuntas
Aguada
Aguas Buenas
20

20

10

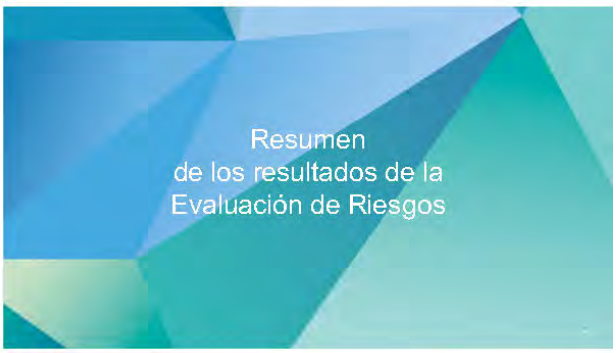
Planes de Mitigación actualizados por los Municipios
*Para tener acceso a estos Planes, se puede comunicar directamente con el municipio.
Aguadilla
Bayamón
Carnuy
Cataño
Cayey
Corozal
Guánica
Juana Diaz
Las Piedras
Manatí
San Sebastián
Toa Baja
*Sabana Grande
*San Lorenzo
*Villalba
21

21

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
¡Gracias por su participación!
Favor de referir cualquier comentario por miembros fuera del Comité, Ciudadanía y demás Relacionados al la Actualización del Plan de Mitigación a:
Junta de Planificación de Puerto Rico
plandemitigacion@jp.pr.gov
José J. Rolón Ramos
Punto de Contacto
Alexandra C. Fuertes Valera, Esq.
Gerente de Proyecto
22

22

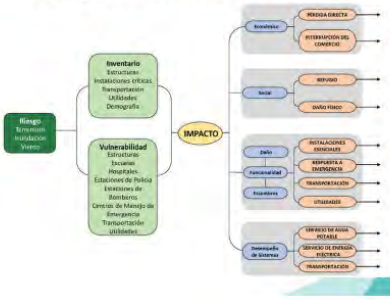
B.3.2 Reunión Comité – Presentación Plan Borrador



Municipio Toa Baja	2010	2020	% de Cambio
Menos de 5 años	5,776	3,078	-46.71%
5 a 19 años	20,096	13,429	-33.18%
20 a 64 años	53,659	44,670	-16.75%
65 años o más	11,336	14,831	30.83%
Total	90,867	76,008	-16.35%

Peligro natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	Si	No	Si
Sequía	Si	Si	Si
Terremotos	Si	Si	Si
Inundaciones	Si	Si	Si
Deslizamiento	Si	Si	Si
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Si	Si	Si
Tsunamis	Si	Si	Si
Erosión	No	Si	Si
Marejada ciclónica	Si	No	Si
Incendio forestal	Si	Si	Si

Metodología de Evaluación de Riesgos



Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hatus; Censo 2010 y 2020 del Negociado del Censo Federal (NCF)
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Base de datos	Pandemia	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Salud
Cambio climático/Aumento en el nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Sequía	Ocurrencias históricas y actuales	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Inundación	Categorías de Profundidad (*Depth Grids*); ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)

Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento; ocurrencias históricas	Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas; ocurrencias históricas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami; mapas de desalojo por tsunami; ocurrencias históricas	Red Sísmica de Puerto Rico; Programa NOAA PR-NTHMP *Tsunami Ready*
Marejada ciclónica	Mapa de inundación por marejada; ocurrencias históricas	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión; ocurrencias históricas	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
Incendio forestal	Estadísticas de incendios; ocurrencias históricas	Gobierno de Puerto Rico, Departamento de Seguridad Pública, Negociado del Cuerpo de Cuerpo de Bomberos, Departamento de Recursos Naturales; NCEI, Información Municipal y el U.S. Forest Service (SOPA).

Análisis y Resultados

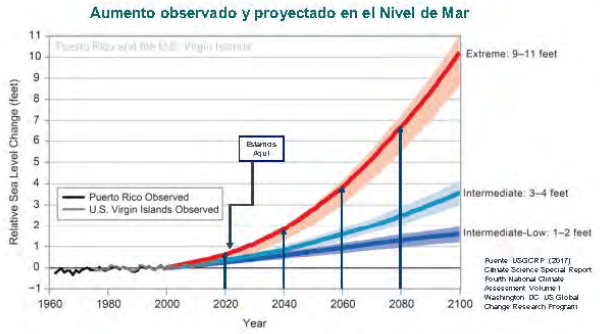
Evaluación de riesgos

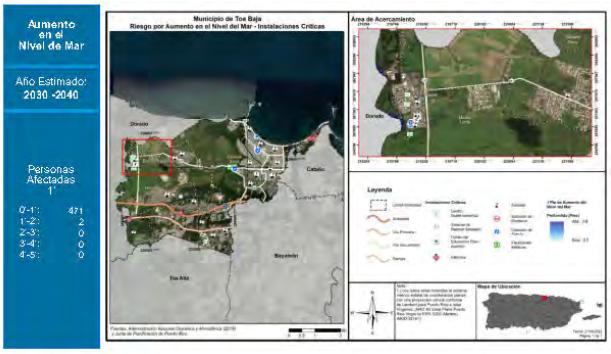
Peligros considerados en el proceso de análisis:

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

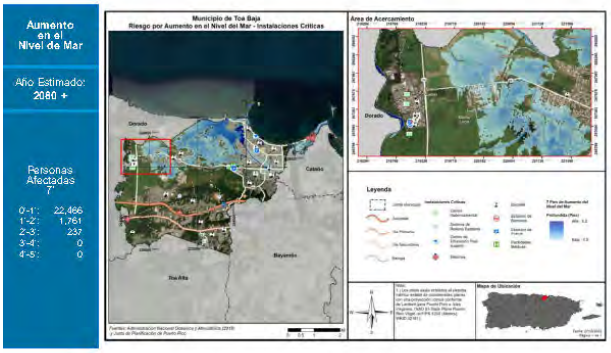
Aumento en el Nivel del Mar


Aumento observado y proyectado en el Nivel de Mar
Relative Sea Level Change (feet)
Year
Estamos Aquí
Puerto Rico Observed
U.S. Virgin Islands Observed
Extreme: 9–11 feet
Intermediate: 3–4 feet
Intermediate-Low: 1–2 feet
Fuente: USGCRP (2017) Climate Science Special Report Fourth National Climate Assessment Volume I Washington, DC: US Global Change Research Program

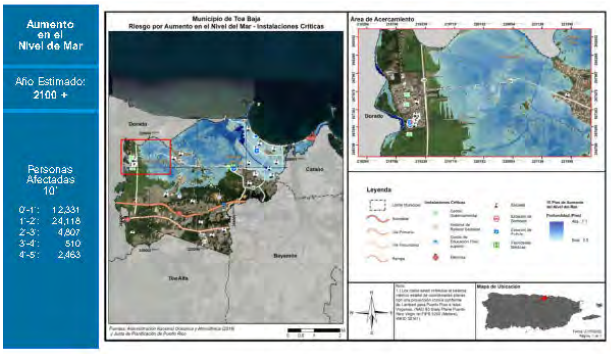

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2030 -2040
Personas Afectadas 1'
0-1': 471
1-2': 2
2-3': 0
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Leyenda

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2060 +
Personas Afectadas 4'
0-1': 570
1-2': 74
2-3': 0
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Leyenda

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2060 +
Personas Afectadas 4'
0-1': 570
1-2': 74
2-3': 0
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Dorado
Media Luna


Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2080 +
Personas Afectadas 7'
0-1': 22,466
1-2': 1,761
2-3': 237
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Leyenda

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2080 +
Personas Afectadas 7'
0-1': 22,466
1-2': 1,761
2-3': 237
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Dorado
Media Luna



Evaluación de riesgos

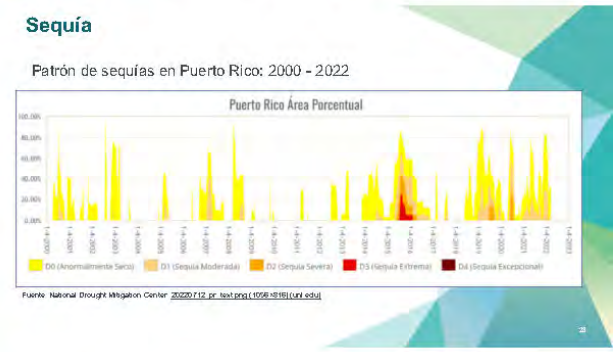
Peligros considerados en el proceso de análisis:

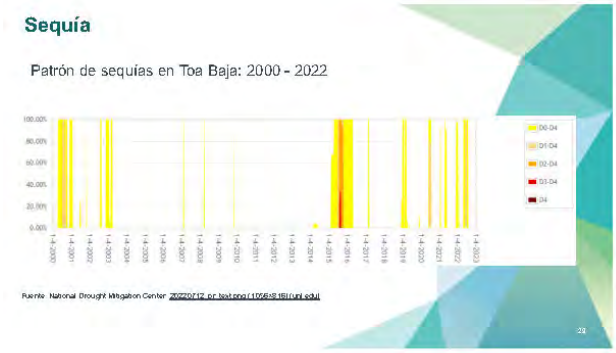
Erosión Costera

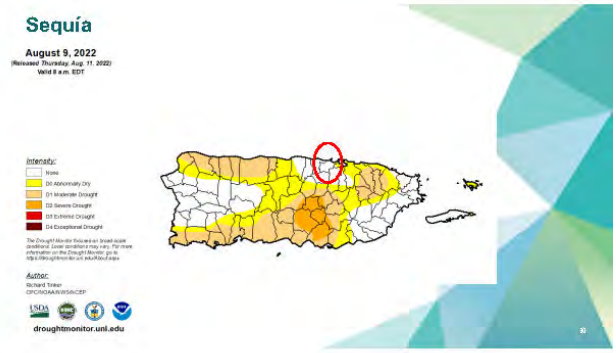
Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Cataño

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Cataño

Evaluación de riesgos
Peligros considerados en el proceso de análisis:
Sequía


Sequía
Patrón de sequías en Puerto Rico: 2000 - 2022
Puerto Rico Área Porcentual


Sequía
Patrón de sequías en Toa Baja: 2000 - 2022


Sequía
August 9, 2022
droughtmonitor.unl.edu

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Incendio Forestal

Incendios forestales

Año registrado	Total de incendios registrados
2018	6
2019	46
2020	31
2021	11
2022	5
Total	99

Data de Incendios Forestales 2018-2022, Municipio de Toa Baja
Fuente: Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2022

Evaluación de riesgos

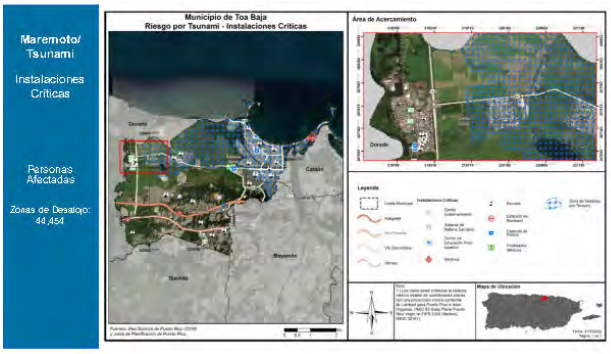
Peligros considerados en el proceso de análisis:

Terremoto

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

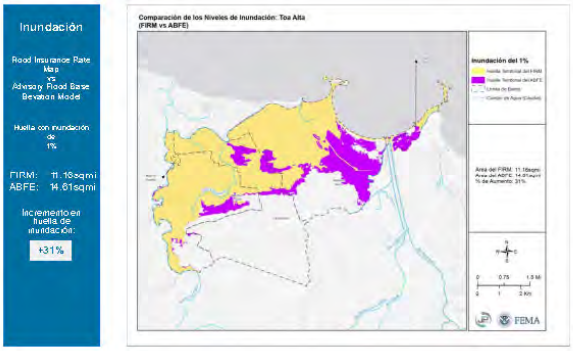
Tsunami

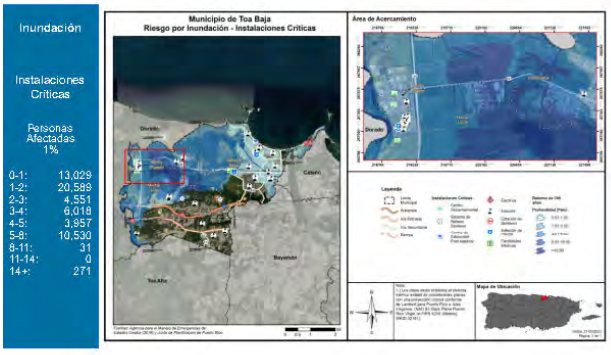


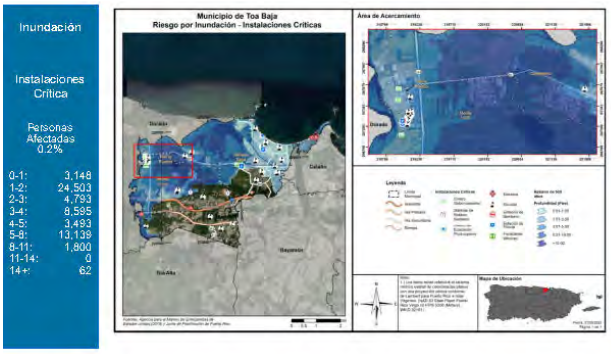
Evaluación de riesgos

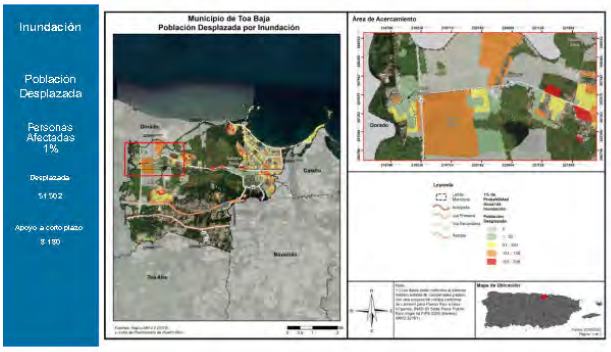
Peligros considerados en el proceso de análisis:

Inundación





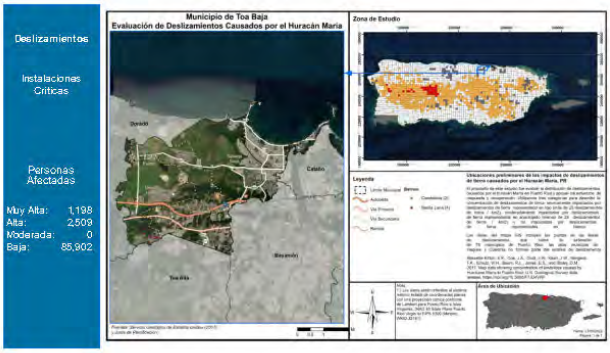


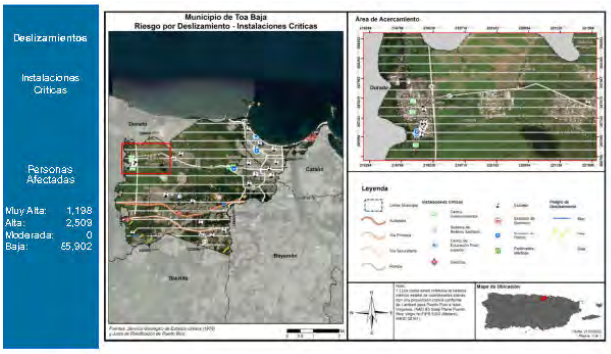


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Deslizamiento

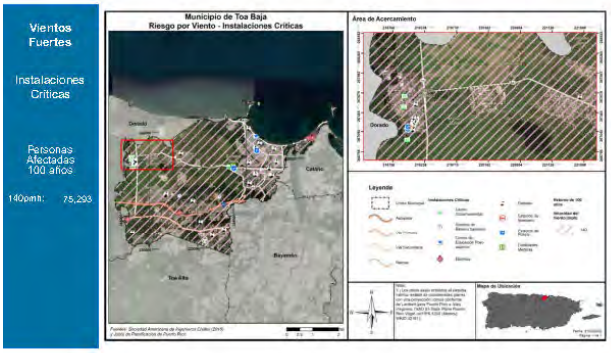


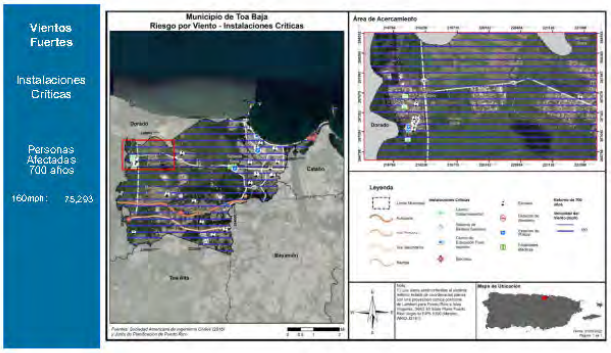


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Vientos Fuertes

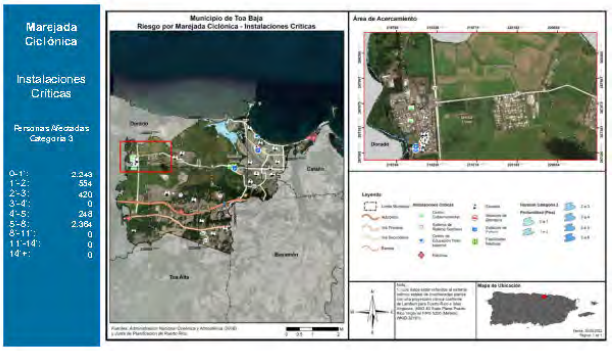


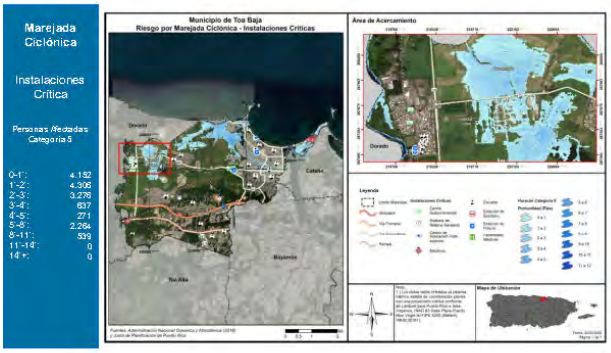


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Marejada Ciclónica





Clasificación y Priorización de Riesgos en Toa Baja

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Aumento en el nivel del mar	1	1	1	Bajo
Sequía	2	1	2	Moderado
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	1	1	1	Bajo
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	3	3	3	Alto
Marejada ciclónica	3	3	3	Alto
Erosión costera	1	1	1	Bajo
Incendio forestal	2	1	1	Bajo

La determinación de prioridad de los peligros se propone a base de los resultados de la evaluación de cada peligro, y tomando en cuenta, además, la frecuencia de eventos ocurridos.

Estrategias de Mitigación

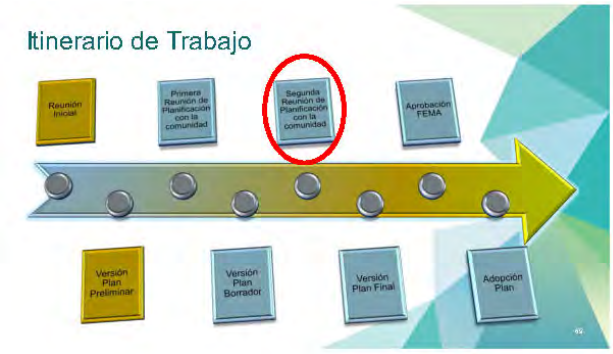
Resumen: Estrategias de Mitigación por categoría

Esta sección se encuentra en desarrollo.; La información está pendiente a validarse por el Comité municipal asignado a este proyecto

Riesgo Atendido	Prevención	Protección de Propiedad	Protección de Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicios de Emergencias	Educación y Concientización
Aumento en el Nivel de Mar	0	0	0	0	0	0
Erosión Costera	1	3	0	0	0	0
Inundación	2	18	1	1	0	0
Marejada Ciclónica	0	0	0	0	0	0
Tsunami	0	3	0	0	0	0
Sequía	0	4	1	0	0	0
Terremoto	1	5	0	0	0	0
Deslizamiento	0	2	0	0	0	0
Vientos Fuertes	0	3	0	1	0	0
Incendios Forestales	0	1	0	0	0	0
Múltiples	2	28	1	0	2	4

Esta sección se encuentra en desarrollo.; La información está pendiente a validarse por el Comité municipal asignado a este proyecto

Próximos Pasos


Itinerario de Trabajo
Reunión Inicial
Primera Reunión de Planificación con la comunidad
Segunda Reunión de Planificación con la comunidad
Aprobación FEMA
Versión Plan Preliminar
Versión Plan Borrador
Versión Plan Final
Adopción Plan

¡Agradecemos su continua colaboración!
Contactos:
Marcia Rivera
Punto de Contacto – Atkins Caribe
Marcia.Rivera@atkinsglobal.com
Junta de Planificación de Puerto Rico
plandemitigacion@jp.pr.gov

B.3.2.1 Hoja de registro[95]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

ASISTENCIA

Lugar: Anexo Casa Alcaldía, Toa Baja Pueblo
Asunto: 2da Reunión con el Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja
Fecha: Martes, 23 de agosto de 2022
Hora: 3:00 – 4:00 PM

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Ivet de Colón Meléndez	Junta de Planificación			
José Tirado Sánchez	Junta de Planificación			
Jose A Reyes	OMMEAD			
Edwin Estrada	OMMEAD			
Yesica Nieves Hunter	Instituto Municipal			
Orlando Vellón Pérez	Instituto Municipal			

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

ASISTENCIA

Lugar: Anexo Casa Alcaldía, Toa Baja Pueblo
Asunto: 2da Reunión con el Comité de Planificación del Municipio de Toa Baja
Fecha: Martes, 23 de agosto de 2022
Hora: 3:00 – 4:00 PM

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Rubén Ramos	MTB			
Mario González	Aftkins Carbon			
Alexis A. Ramos	MTB			
Anilda Fernández Vega	MTB			
Isabel Olivieri	MTB			
Miguel Correa	MTB			

[95] Información de contacto esta parcialmente protegida para evitar revelación de información de identificación personal ("personally identifiable information" – PII)

B.3.2.2 Notas de Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas

Proyecto:	Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Segunda Reunión de Planificación con Comité de Planificación – Municipio de Toa Baja, PR		
Fecha/Hora:	23 de agosto de 2022 3:00 pm	Lugar:	Salón de Actos, Edificio Anexo Casa Alcaldía, Toa Baja, PR

A. Asistencia:

1. Plan. Anilda Fernández – Directora Oficina de Planificación Municipio de Toa Baja
2. Plan. Rubén Pomales – Municipio de Toa Baja
3. Plan. Alexis Ramos – Municipio de Toa Baja
4. Edwin Estrada – OMMEAD Toa Baja
5. José Reyes – OMMEAD Toa Baja
6. Isabel Olivieri – Municipio de Toa Baja
7. Miguel Correa – Municipio de Toa Baja
8. Yessica Nieves Huertas – Instituto Municipal
9. Orlando Velázquez Pérez – Instituto Municipal
10. Plan. Ivette Colón – Junta de Planificación de Puerto Rico
11. Plan. José Tirado – Junta de Planificación de Puerto Rico
12. Mario González – Atkins Caribe, LLP

B. Notas:

La reunión comenzó a las 2:45 pm.

- El Sr. Mario González presentó y explicó cada uno de los peligros y cómo estos afectan al municipio y la población que se vería afectada, según proyección del modelo HAZUS.
- Sr. Mario González explicó que esta actualización de Plan añade los siguientes riesgos no considerados en el plan actual:
  - Aumento en el nivel del mar
  - Marejada ciclónica
- La Planificadora Fernández indicó que el detalle de los mapas (acercamiento) no cubre el área geográfica que en su totalidad está expuesta al riesgo, más allá del territorio circundante al barrio pueblo. Solicitó se enmienden los mapas para que el acercamiento cubra la totalidad del área expuesta a riesgo, según corresponda.
- La Planificadora Fernández y el Planificador Ramos señalaron que se debe ajustar la escala de los mapas de manera que los pueda entender cualquier persona que solicita

acceso a los mismos. Del mismo modo, indicó que la simbología (leyenda) de las instalaciones críticas debe revisarse para que sea más legible y fácil de entender por el público en general. Muchas de ellas se observan sobrepuestas por lo que dificulta su lectura y minimiza su utilidad eventualmente por personal de diferentes dependencias municipales, público en general.

- El Comité solicitó que los mapas resultados de la ocurrencia de riegos proyectados incluyan el detalle de las carreteras y calles que como consecuencia del evento, queden inaccesibles o inhabilitadas.
- Sobre el tema de población los miembros del comité indican que es importante utilizar los datos del CENSO 2020 para el análisis de riesgo.
- El mapa de Riesgo a Tsunami debe contener el área del pueblo que se afecta por inundación por el Río la Plata. El más reciente mapa de Tsunami lo reconoce.
- El Director de OMME enfatiza la problemática de inundación el Pueblo y áreas limítrofes por lo que debería destacarse más en el Plan.
- El Comité explicó que tiene documentación sobre un modelo predictivo de los efectos de eventos de inundación ante potenciales daños a la represa del Río La Plata. Se comprometió el personal de OMME a compartir la documentación con la JP y Atkins.
- El Comité indica que en la actualidad se están revisando los Planes Municipales de Manejo de Emergencias y el Plan de Ordenamiento Territorial.
- El Sr. Mario González explicó e hizo hincapié en la importancia de que el municipio le envíe antes del próximo 2 de septiembre los comentarios al documento borrador que sean considerados en el documento final.

Se cierran los trabajos a las 5:00pm.

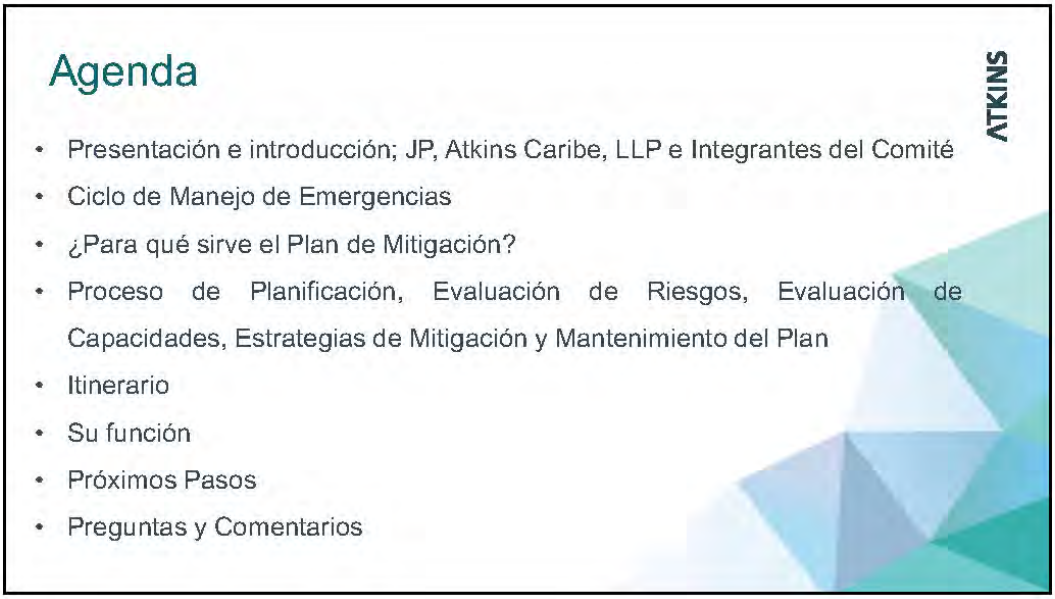
NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar

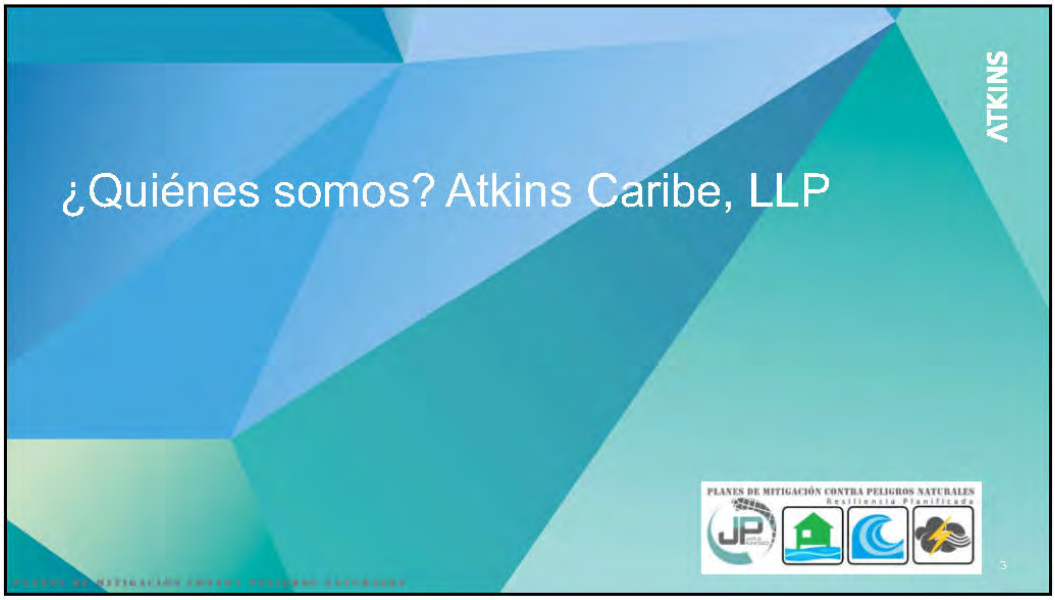
B.4.1 Presentación

1

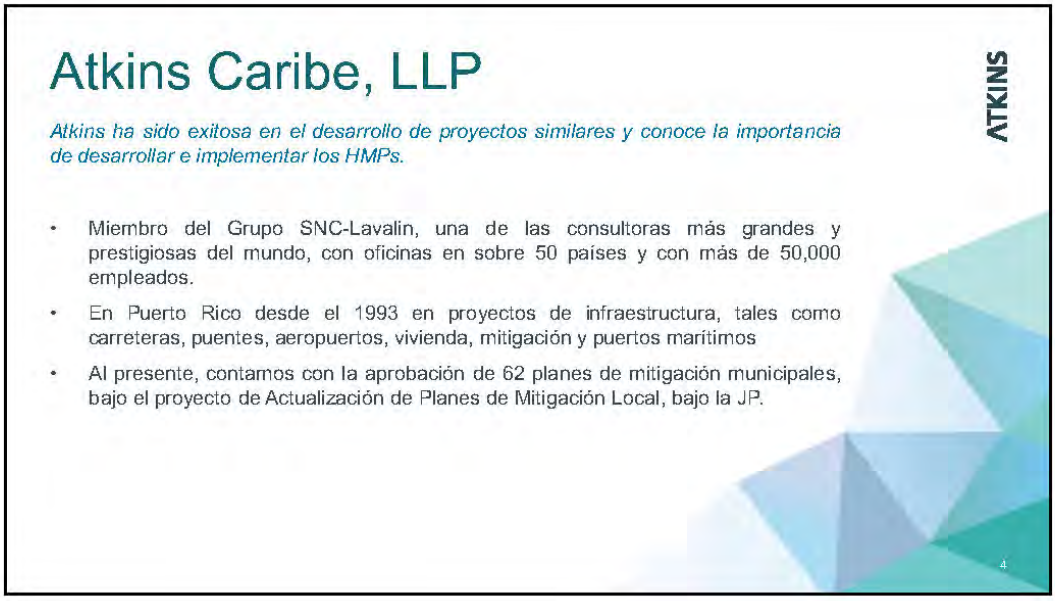


2

1


ATKINS
¿Quiénes somos? Atkins Caribe, LLP
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
3

3


Atkins Caribe, LLP
ATKINS
Atkins ha sido exitosa en el desarrollo de proyectos similares y conoce la importancia de desarrollar e implementar los HMPs.
• Miembro del Grupo SNC-Lavalin, una de las consultoras más grandes y prestigiosas del mundo, con oficinas en sobre 50 países y con más de 50,000 empleados.
• En Puerto Rico desde el 1993 en proyectos de infraestructura, tales como carreteras, puentes, aeropuertos, vivienda, mitigación y puertos marítimos
• Al presente, contamos con la aprobación de 62 planes de mitigación municipales, bajo el proyecto de Actualización de Planes de Mitigación Local, bajo la JP.
4

4

Cíclo de Manejo de Emergencias
ATKINS
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
5

5

Ciclo para el Manejo de Emergencias
ATKINS
Recovery
Actions taken after an emergency to restore and resume normal operations
Mitigation
Efforts to reduce the effects or risks associated with hazards
Recovery
Mitigation
Continuity
Response
Preparedness
Response
Actions taken during an emergency to save lives, property, and the environment
Preparedness
Actions taken prior to an emergency to facilitate response and promote readiness
Continuity
Actions taken to protect the campus mission from disruption. Continuity influences all four planning phases of Emergency Management
6

6

Respuesta

ATKINS

7

7

Recuperación

ATKINS

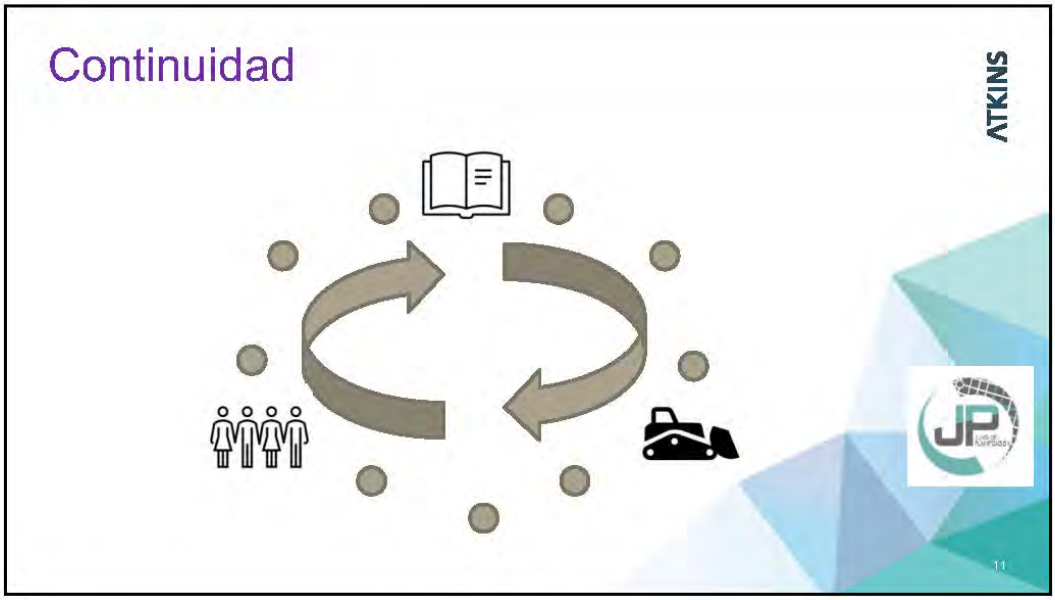
8

8

9

10

5

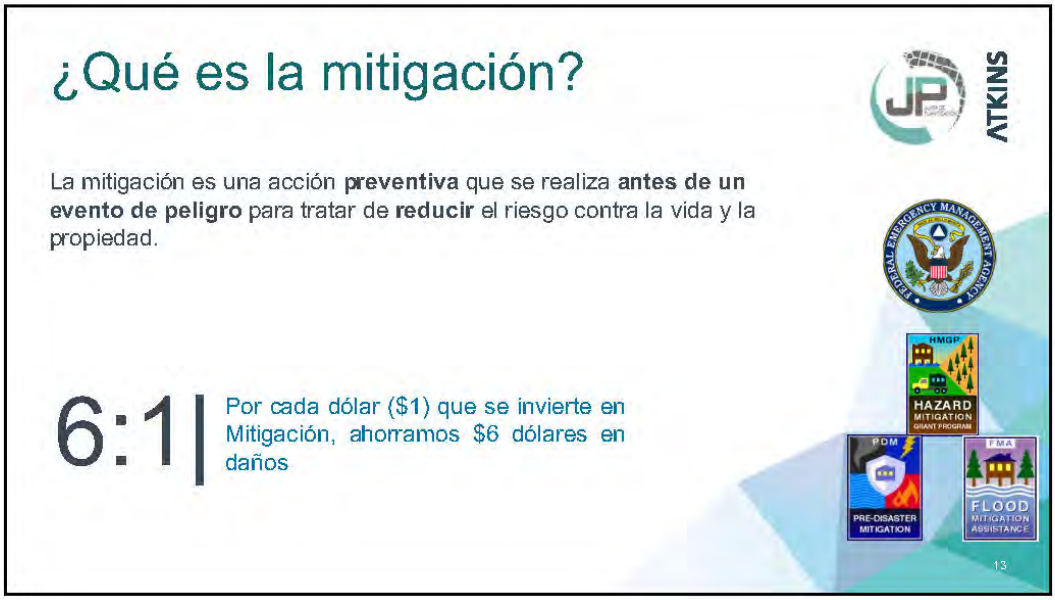

Continuidad
ATKINS
11

11

ATKINS
Plan de Mitigación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
12

12

6


¿Qué es la mitigación?
ATKINS
La mitigación es una acción **preventiva** que se realiza **antes de un evento de peligro** para tratar de **reducir** el riesgo contra la vida y la propiedad.
6:1
Por cada dólar ($1) que se invierte en Mitigación, ahorramos $6 dólares en daños
HMGP
HAZARD MITIGATION
PDM
PRE-DISASTER MITIGATION
FMA
FLOOD MITIGATION ASSISTANCE
13

13

Elevar viviendas en áreas inundables
ATKINS
BFE
BFE
14

14

Relocalización de instalaciones críticas (activos municipales)

ATKINS

15

15

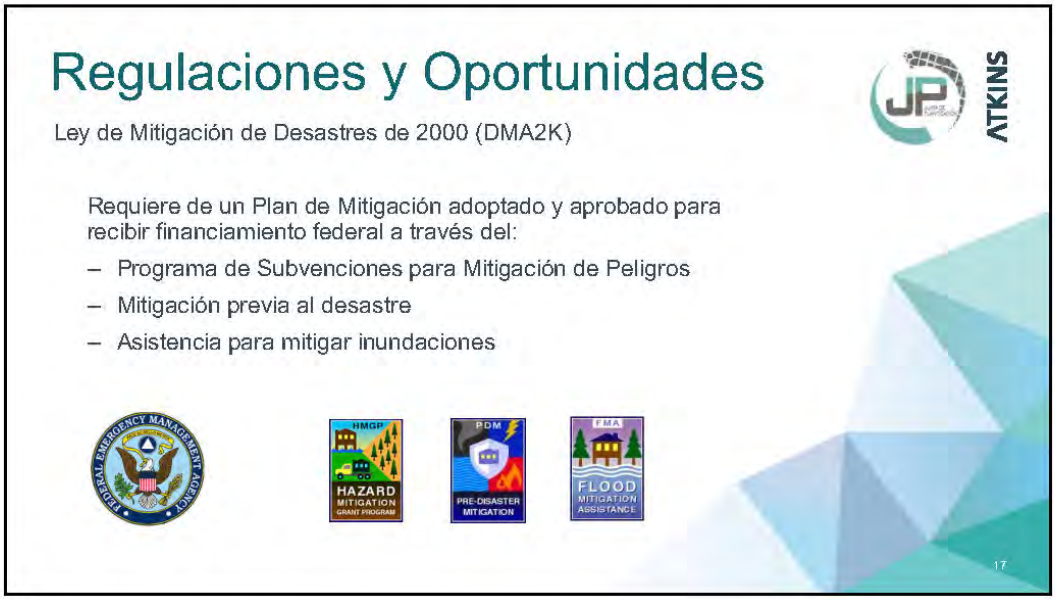
Informar y concientizar a la ciudadanía sobre los riesgos en sus comunidades

ATKINS

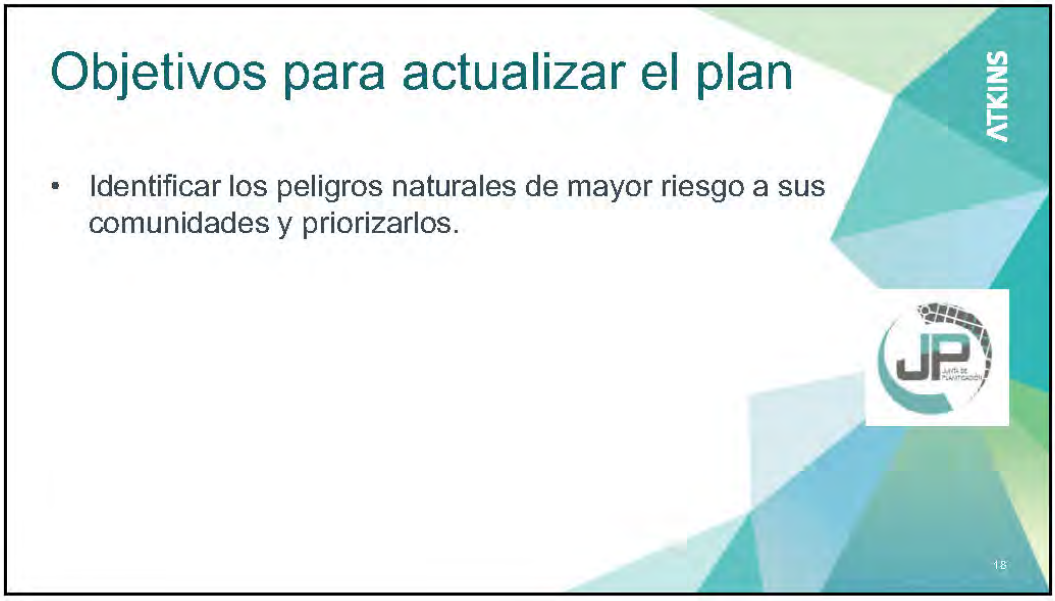
16

16

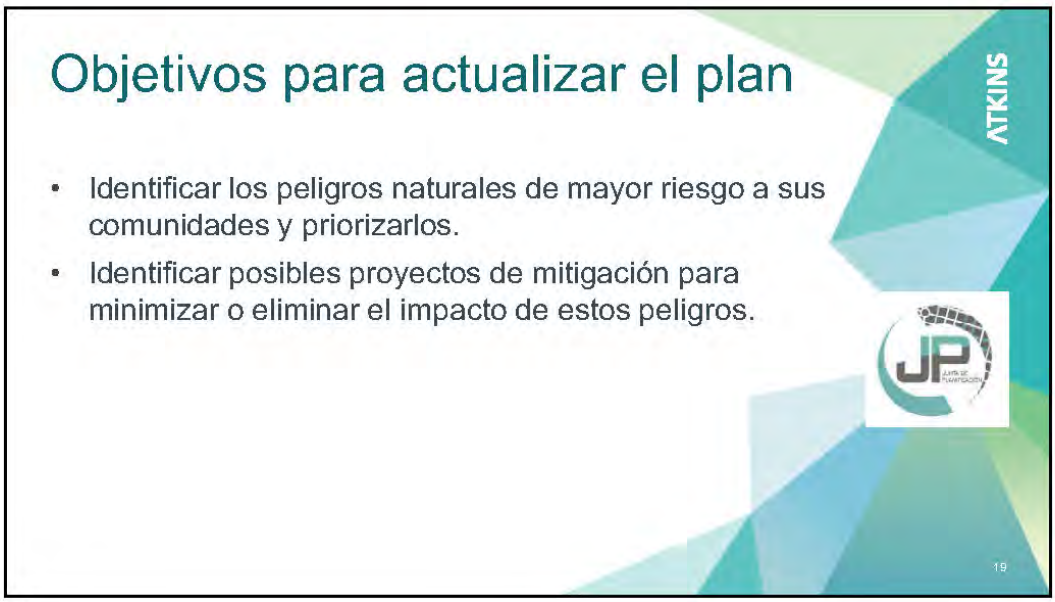
8


Regulaciones y Oportunidades
ATKINS
Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA2K)
Requiere de un Plan de Mitigación adoptado y aprobado para recibir financiamiento federal a través del:
– Programa de Subvenciones para Mitigación de Peligros
– Mitigación previa al desastre
– Asistencia para mitigar inundaciones
HMGP
HAZARD MITIGATION GRANT PROGRAM
PDM
PRE-DISASTER MITIGATION
FMA
FLOOD MITIGATION ASSISTANCE
17

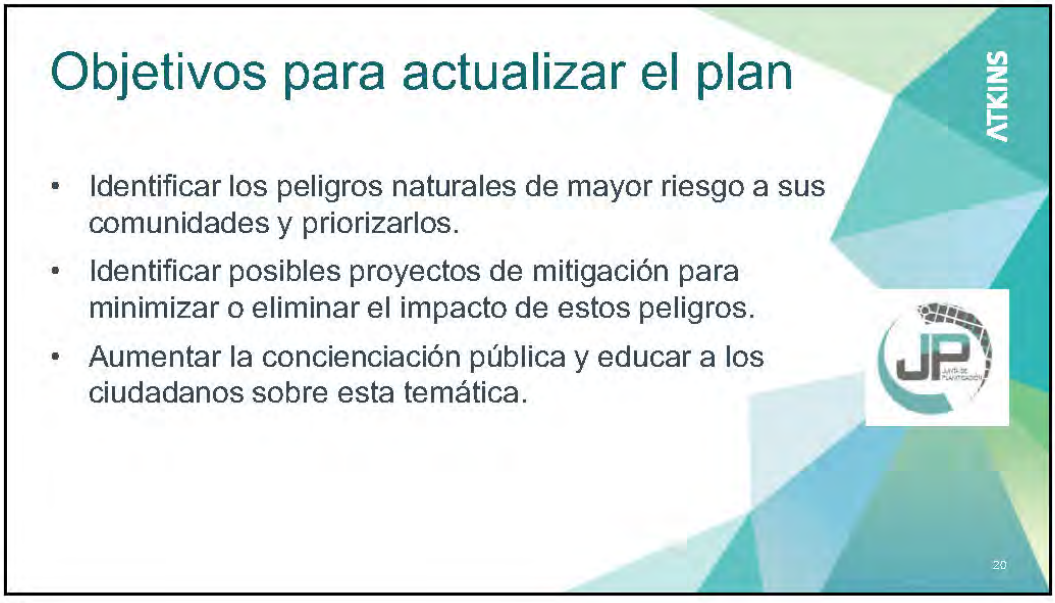
17


Objetivos para actualizar el plan
ATKINS
• Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
18

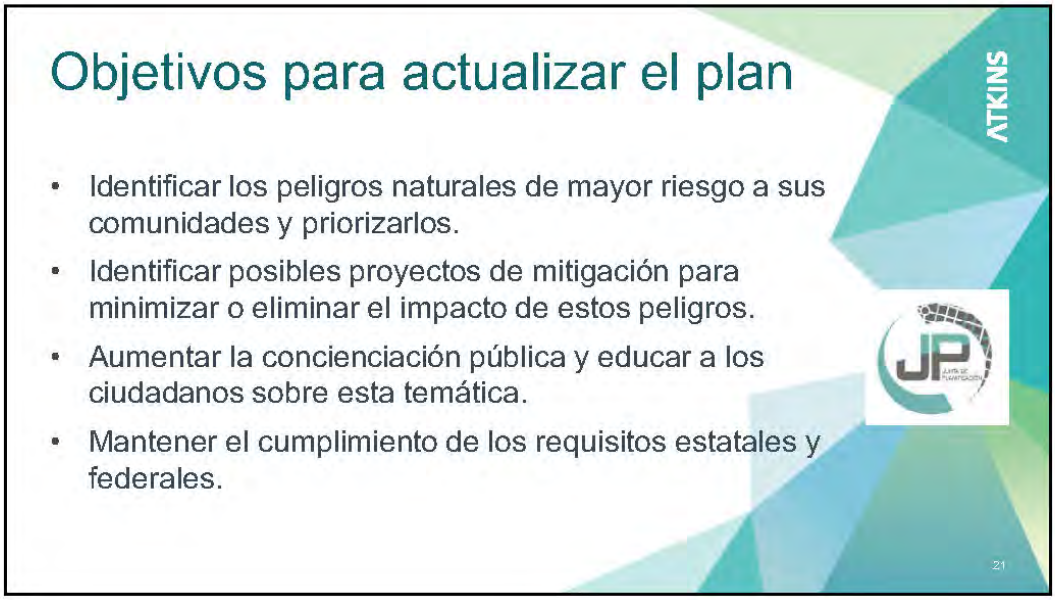
18


Objetivos para actualizar el plan
ATKINS
• Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
• Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
19

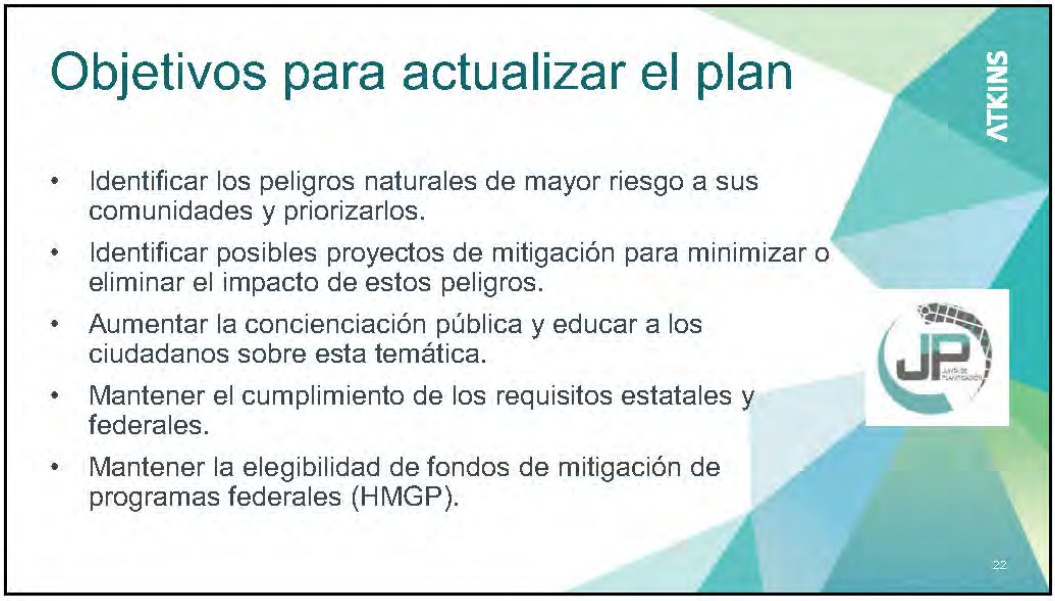
19


Objetivos para actualizar el plan
ATKINS
• Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
• Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
• Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.
20

20


Objetivos para actualizar el plan
ATKINS
• Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
• Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
• Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.
• Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.
21

21


Objetivos para actualizar el plan
ATKINS
• Identificar los peligros naturales de mayor riesgo a sus comunidades y priorizarlos.
• Identificar posibles proyectos de mitigación para minimizar o eliminar el impacto de estos peligros.
• Aumentar la concienciación pública y educar a los ciudadanos sobre esta temática.
• Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.
• Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMGP).
22

22

Tareas de planificación: mitigación de peligros
ATKINS
Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros
23

23

Proceso de Planificación
ATKINS
1
Reunión Inicial con Municipio (Comité)
24

24

Proceso de Planificación
ATKINS
2
Valoración de Riesgos
25

25

Proceso de Planificación
ATKINS
3
Evaluación de Capacidades
26

26

13

Proceso de Planificación
ATKINS
4
Taller de Estrategias de Mitigación
27

27

Proceso de Planificación
ATKINS
5
Visitas Locales
28

28

14

Proceso de Planificación
ATKINS
6
Identificación de Estrategias de Mitigación
29

29

Proceso de Planificación
ATKINS
7
Proyecto de Revisión del Plan
30

30

15

Proceso de Planificación
ATKINS
8
Procéso de Mantenimiento del Plan
31

31

Proceso de Planificación
ATKINS
9
Documentación
32

32

16

Proceso de Planificación
ATKINS
10
Presentación del Plan Final
33

33

Proceso de Planificación
ATKINS
11
Aprobación
34

34

17

Proceso de Planificación

ATKINS

12

Implementación

35

35

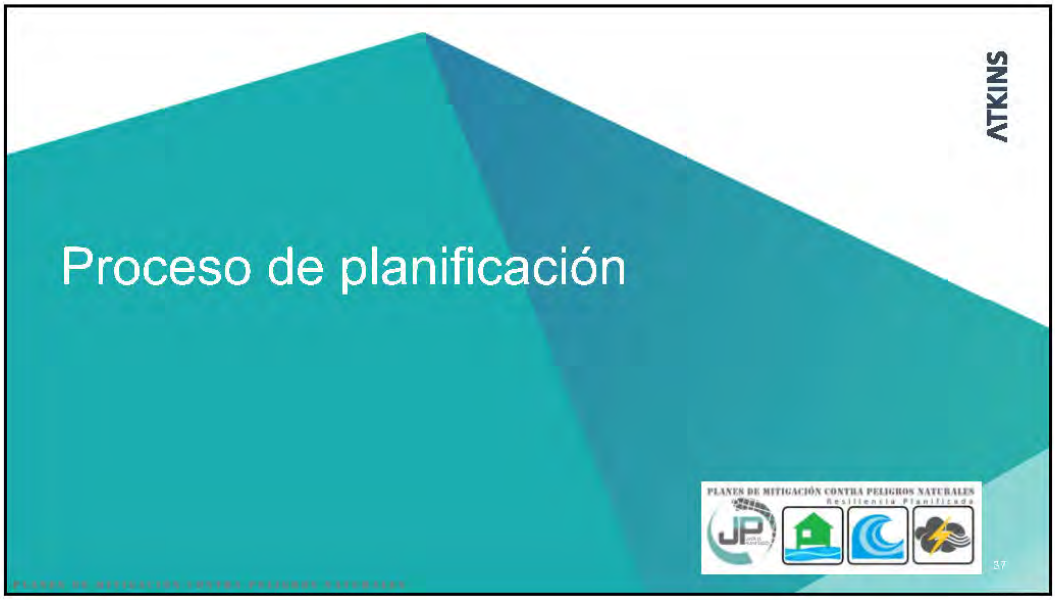
Tareas de planificación: mitigación de peligros

ATKINS

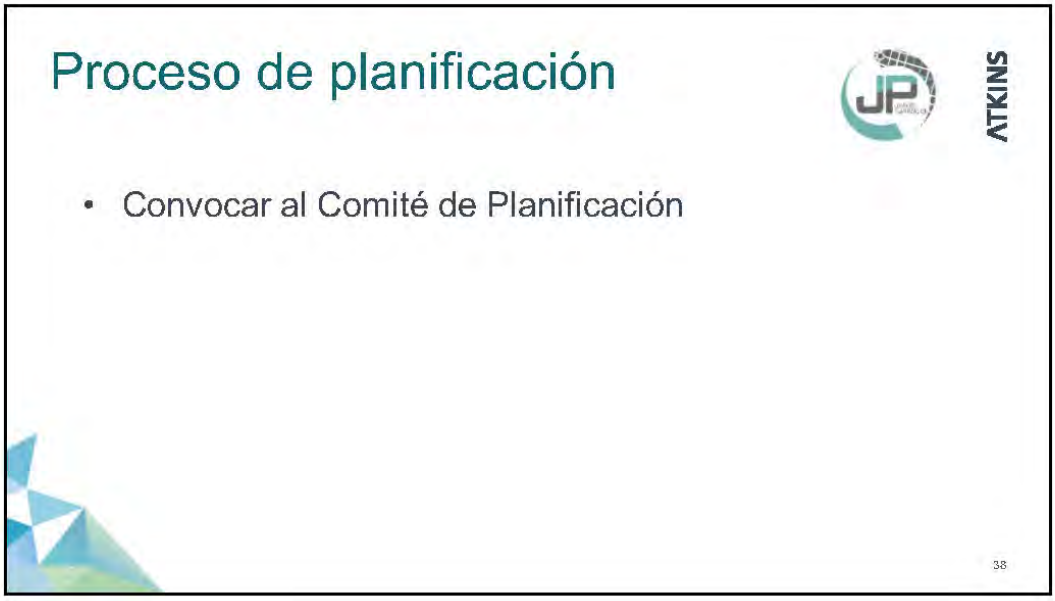
1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de capacidades
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

36

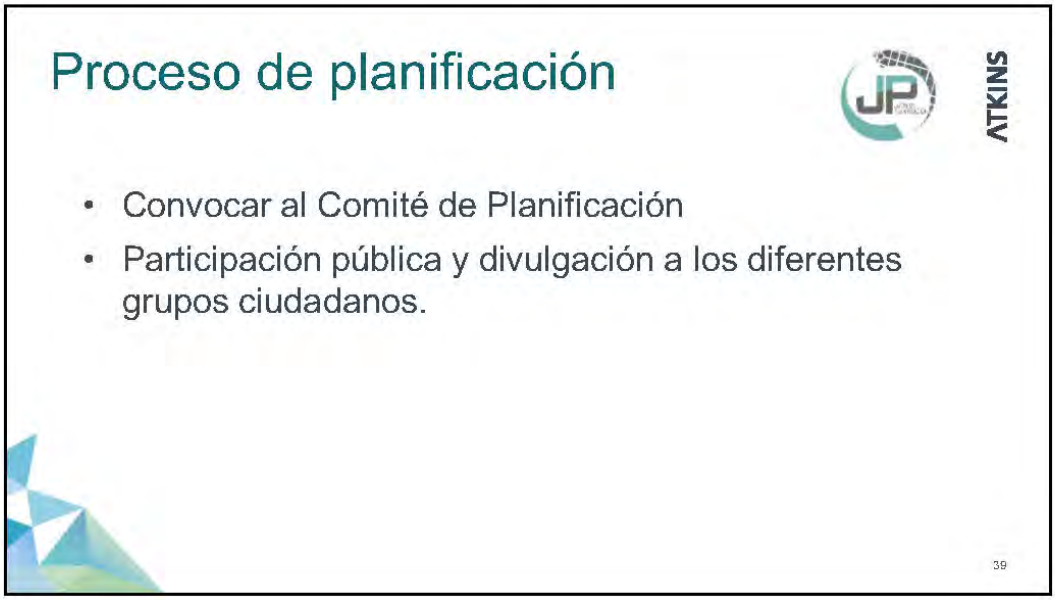
36


ATKINS
Proceso de planificación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
37

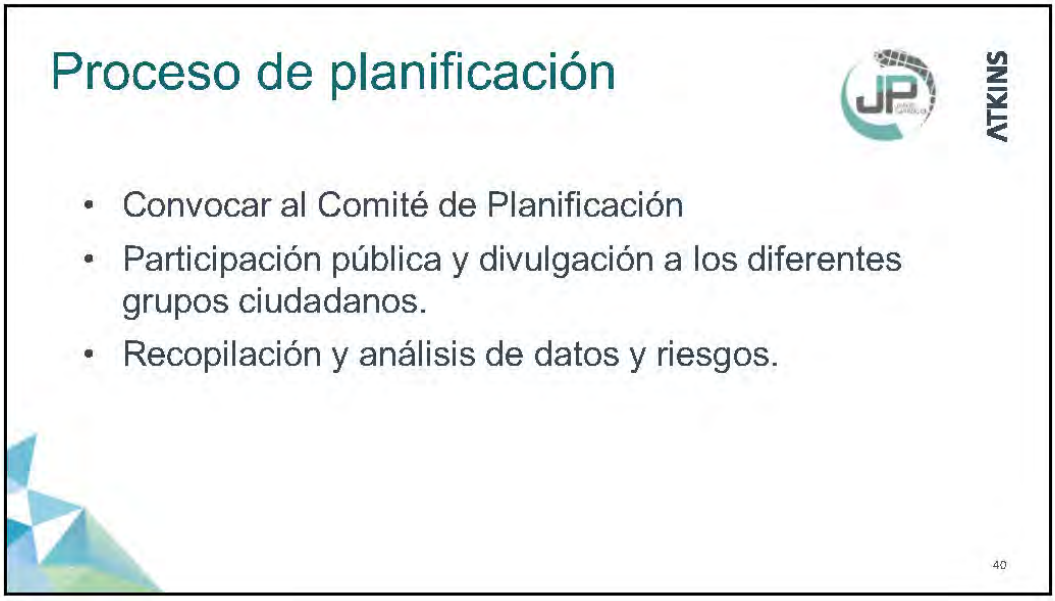
37


Proceso de planificación
ATKINS
• Convocar al Comité de Planificación
38

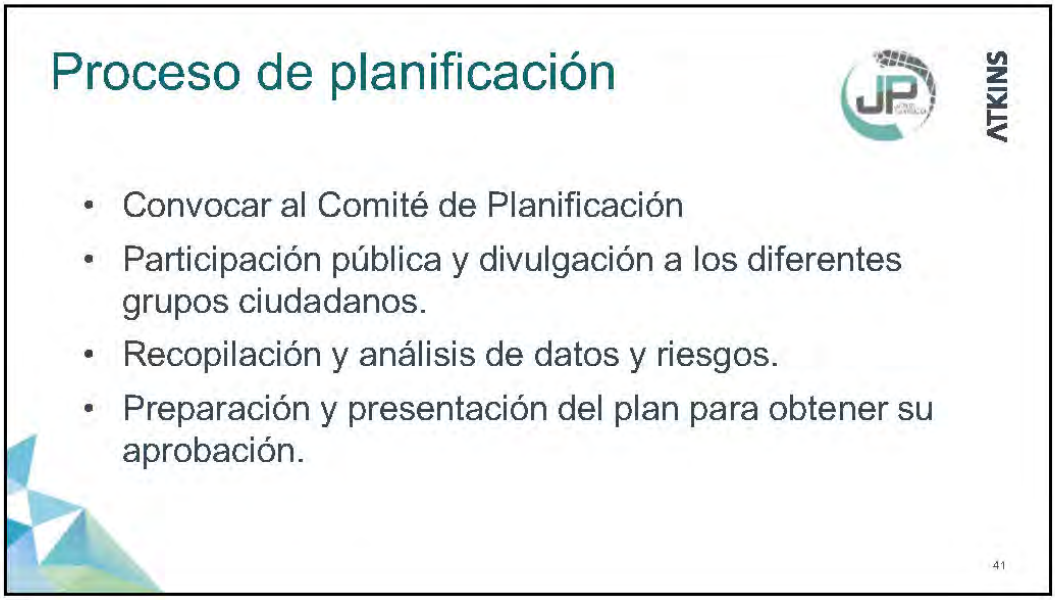
38


Proceso de planificación
ATKINS
• Convocar al Comité de Planificación
• Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
39

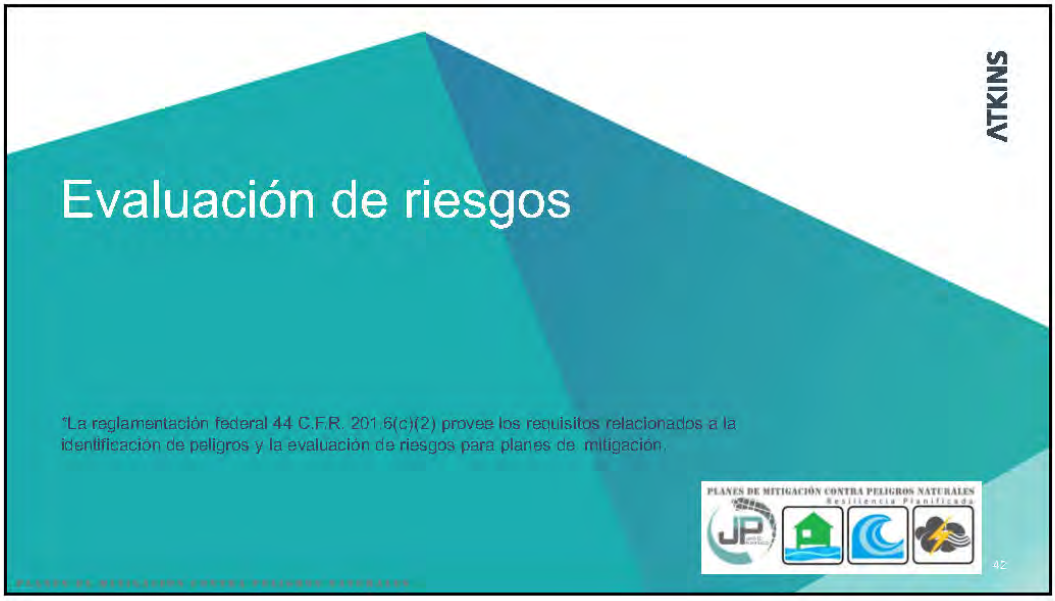
39


Proceso de planificación
ATKINS
• Convocar al Comité de Planificación
• Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
• Recopilación y análisis de datos y riesgos.
40

40


Proceso de planificación
ATKINS
• Convocar al Comité de Planificación
• Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
• Recopilación y análisis de datos y riesgos.
• Preparación y presentación del plan para obtener su aprobación.
41

41


ATKINS
Evaluación de riesgos
*La reglamentación federal 44 C.F.R. 201.6(c)(2) provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación.
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
42

42

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Aumento Nivel del Mar

43

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Sequía

44

22

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Terremoto

45

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Inundación

46

23

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Deslizamiento

47

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Vientos Fuertes/
Ciclón Tropical

48

24

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Tsunami

49

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Marejada Ciclónica

50

25

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

Erosión Costera

51

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

ATKINS

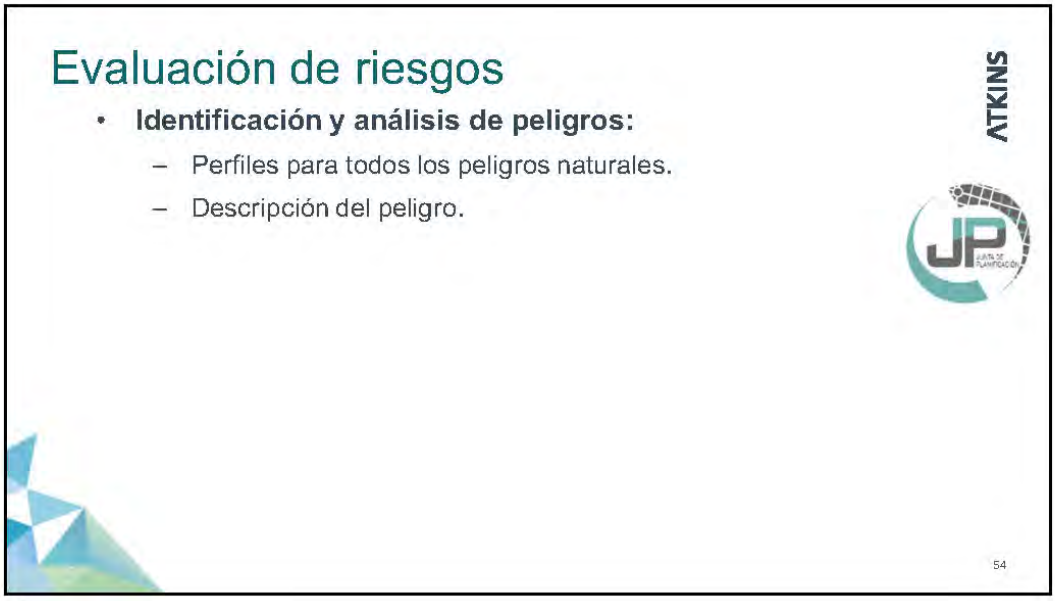
Incendio Forestal

52

26

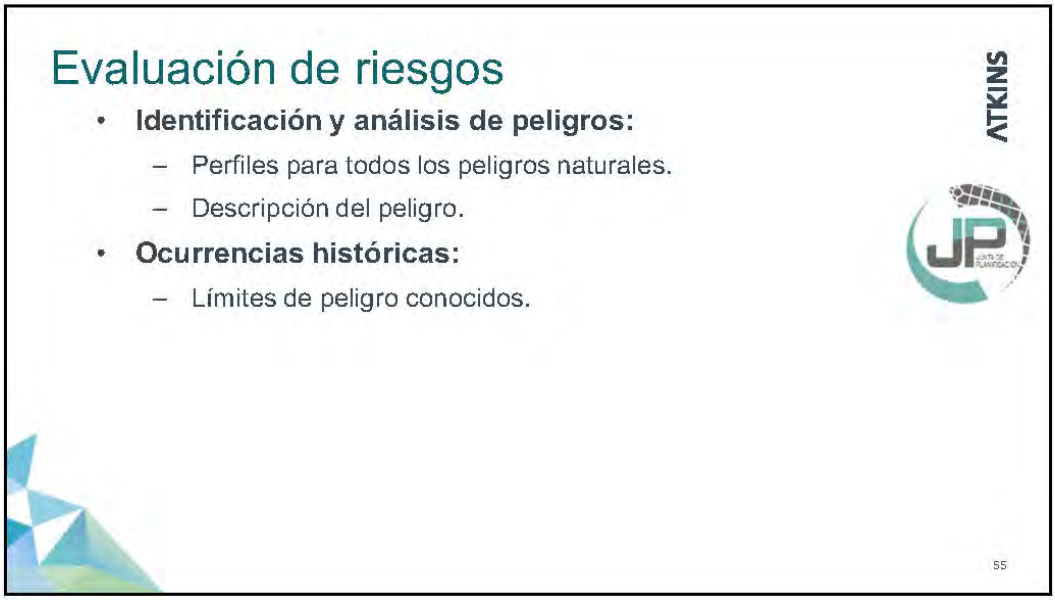
Evaluación de riesgos
Peligros considerados en el proceso de análisis:
ATKINS
Sequía
Terremoto
Inundación
Deslizamiento
Erosión Costera
Aumento nivel del mar
Vientos Fuertes/ Ciclón Tropical
Tsunami
Marejada Ciclónica
Incendio Forestal

53

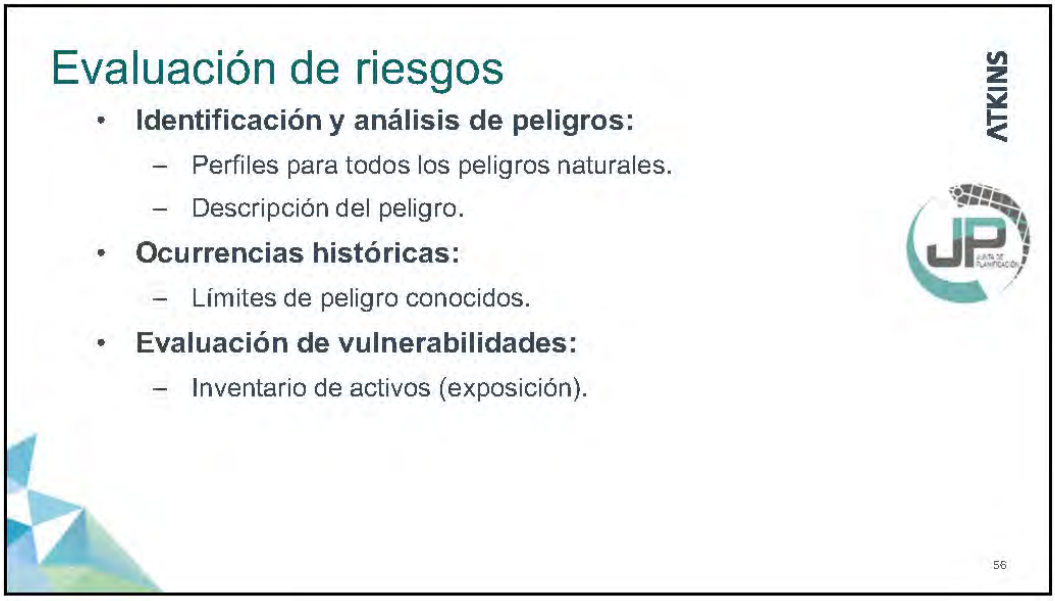

Evaluación de riesgos
ATKINS
• Identificación y análisis de peligros:
– Perfiles para todos los peligros naturales.
– Descripción del peligro.
54

54

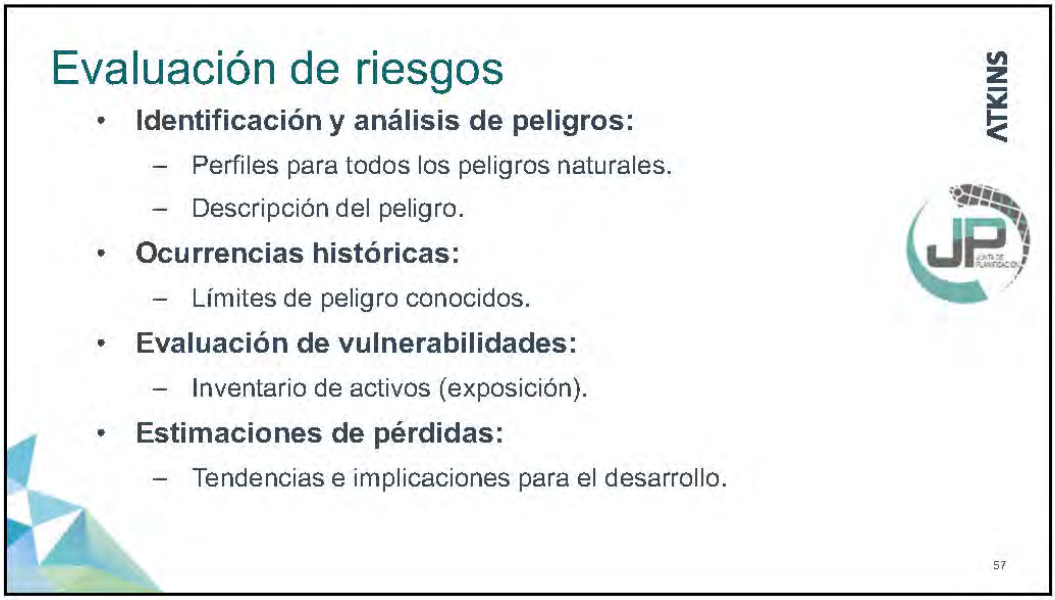
27


Evaluación de riesgos
• Identificación y análisis de peligros:
– Perfiles para todos los peligros naturales.
– Descripción del peligro.
• Ocurrencias históricas:
– Límites de peligro conocidos.
ATKINS
55

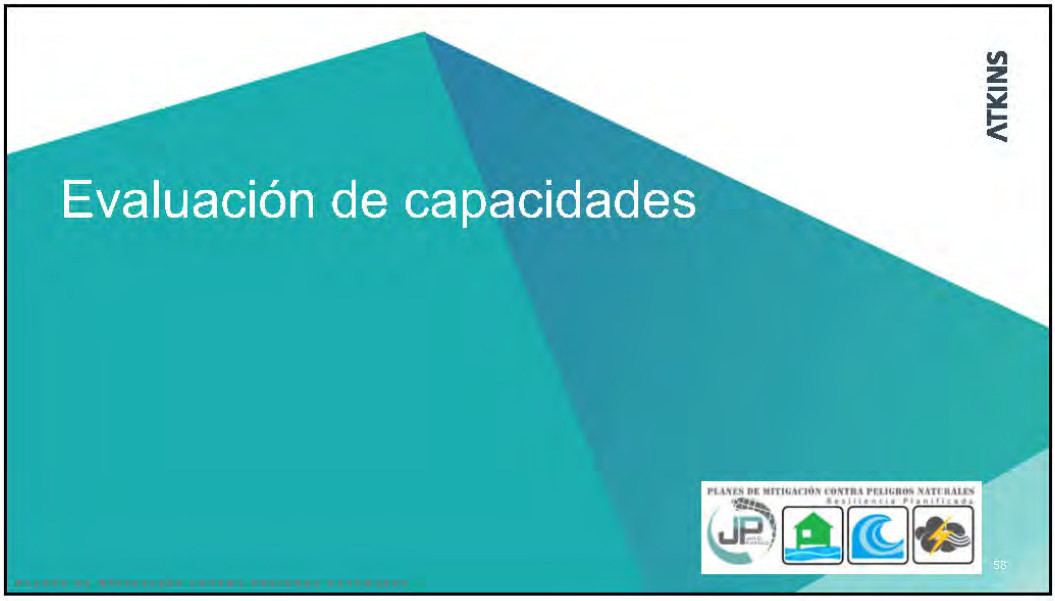
55


Evaluación de riesgos
• Identificación y análisis de peligros:
– Perfiles para todos los peligros naturales.
– Descripción del peligro.
• Ocurrencias históricas:
– Límites de peligro conocidos.
• Evaluación de vulnerabilidades:
– Inventario de activos (exposición).
ATKINS
56

56


Evaluación de riesgos
ATKINS
• Identificación y análisis de peligros:
– Perfiles para todos los peligros naturales.
– Descripción del peligro.
• Ocurrencias históricas:
– Límites de peligro conocidos.
• Evaluación de vulnerabilidades:
– Inventario de activos (exposición).
• Estimaciones de pérdidas:
– Tendencias e implicaciones para el desarrollo.
57

57


ATKINS
Evaluación de capacidades
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
58

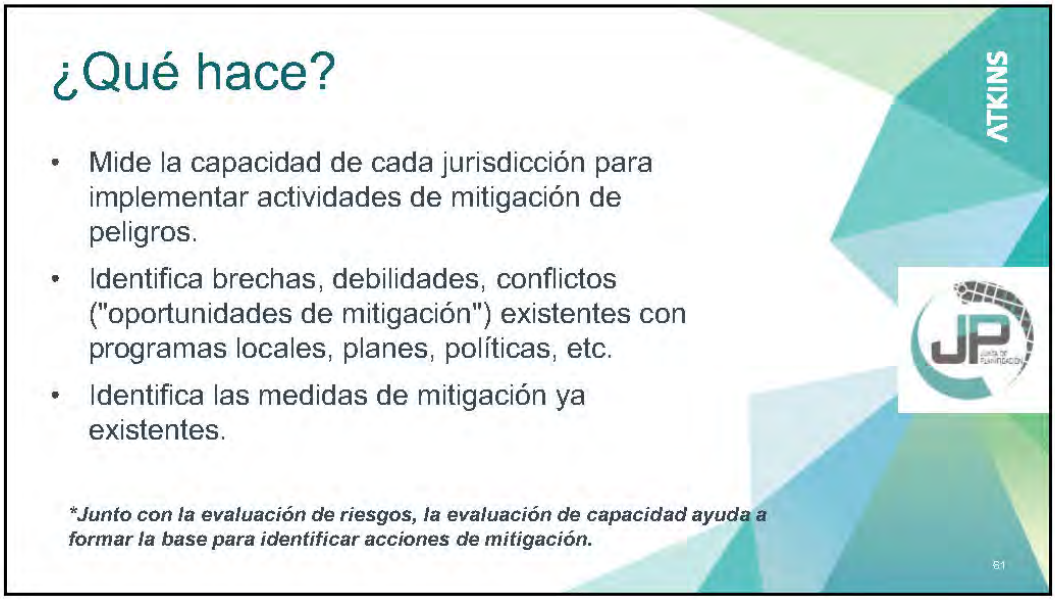
58

¿Qué hace?
• Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.
ATKINS
59

59

¿Qué hace?
• Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
• Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.
ATKINS
60

60


¿Qué hace?
ATKINS
• Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
• Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
• Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.
61

61

ATKINS
Estrategias de mitigación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
62

62

Estrategias de mitigación
ATKINS
• Objetivos de mitigación:
– La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
• Estrategias de mitigación:
– Estrategias que reduzcan la exposición o impacto de un evento ambiental sobre la vida y propiedad.
*Será responsabilidad del municipio proveer la actualización del estatus de los proyectos de mitigación que provienen del plan anterior, así como la identificación de acciones/proyectos nuevos.
63

63

Estrategias de mitigación
ATKINS
• Categorías:
Política Pública: Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.
Proyectos Estructurales: Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.
Proyectos Ambientales: Restauración de dunas, protección de corales, etc.
Proyectos de Adaptación: Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.
Proyectos Programáticos: Programas, Campañas Educativas, etc.
64

64

Estrategias de mitigación
Categorías
ATKINS
Política Pública
Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.

65

Estrategias de mitigación
Categorías
ATKINS
Proyectos Estructurales
Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.

66

33

Estrategias de mitigación
Categorías
ATKINS
Proyectos Ambientales
Restauración de dunas, protección de corales, etc

67

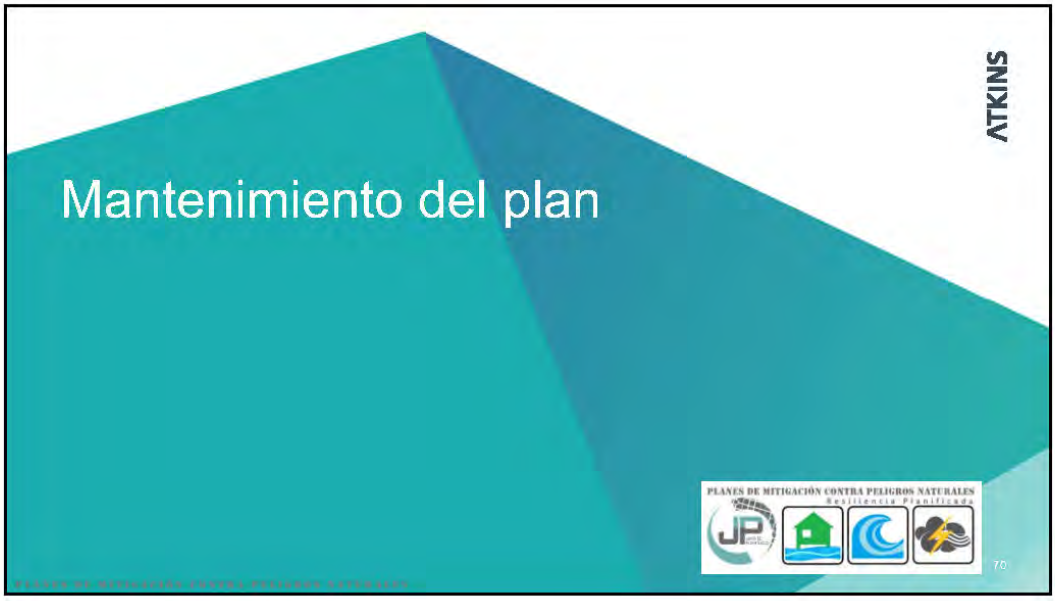
Estrategias de mitigación
Categorías
ATKINS
Proyectos de Adaptación
:Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.

68

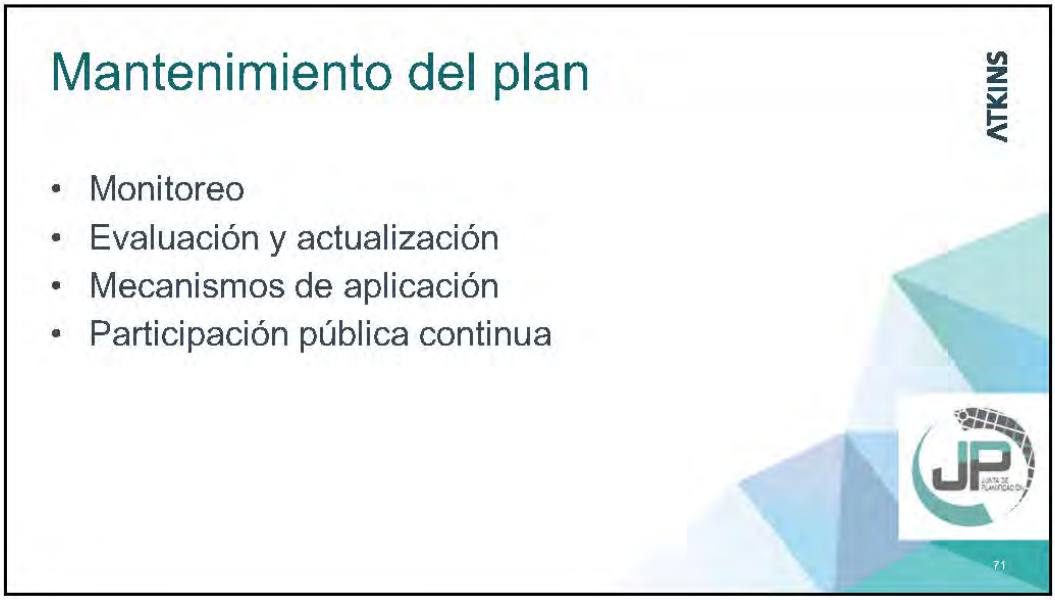
34

Estrategias de mitigación
Categorías
ATKINS
Proyectos Programáticos
Programas, Campañas Educativas, etc.

69


ATKINS
Mantenimiento del plan
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
70

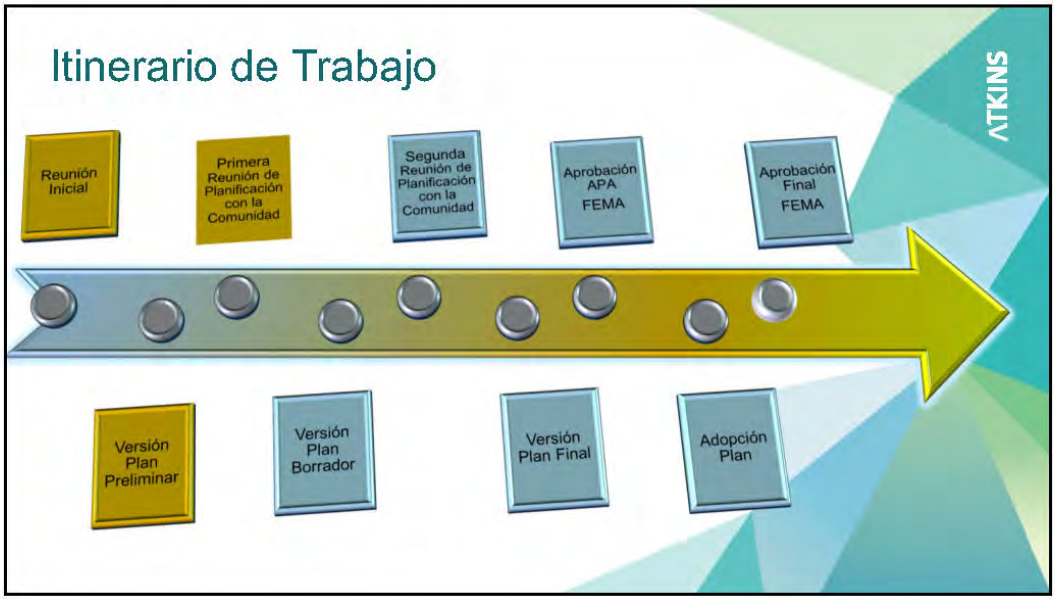
70


Mantenimiento del plan
ATKINS
• Monitoreo
• Evaluación y actualización
• Mecanismos de aplicación
• Participación pública continua
71

71

ATKINS
Itinerario
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
72

72


Itinerario de Trabajo
ATKINS
Reunión Inicial
Primera Reunión de Planificación con la Comunidad
Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad
Aprobación APA FEMA
Aprobación Final FEMA
Versión Plan Preliminar
Versión Plan Borrador
Versión Plan Final
Adopción Plan

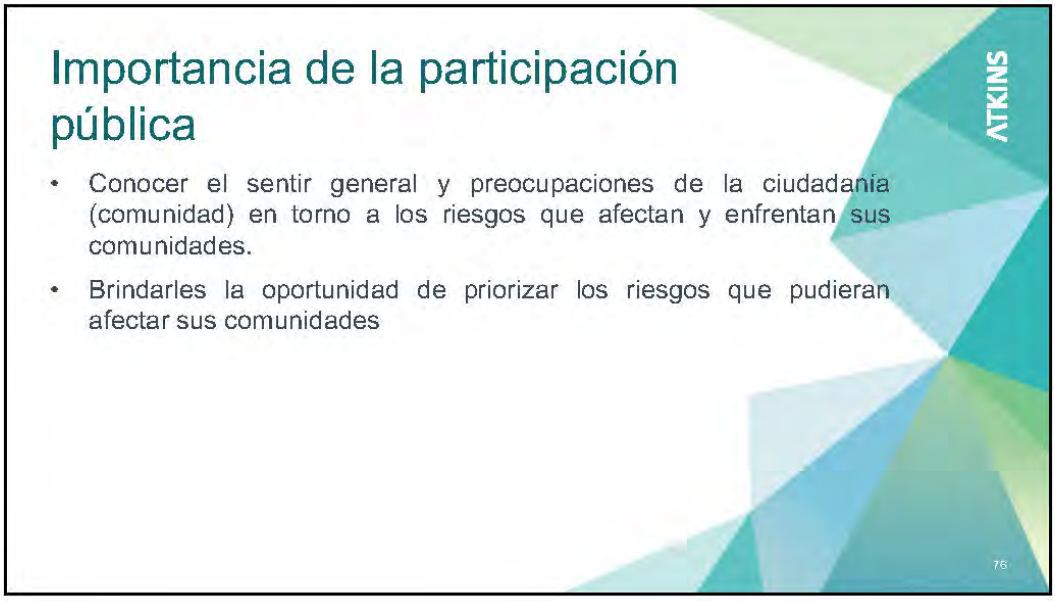
73

ATKINS
Su función
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
74

74

Importancia de la participación pública
• Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.
ATKINS
75

75


Importancia de la participación pública
• Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.
• Brindarles la oportunidad de priorizar los riesgos que pudieran afectar sus comunidades
ATKINS
76

76

Importancia de la participación pública

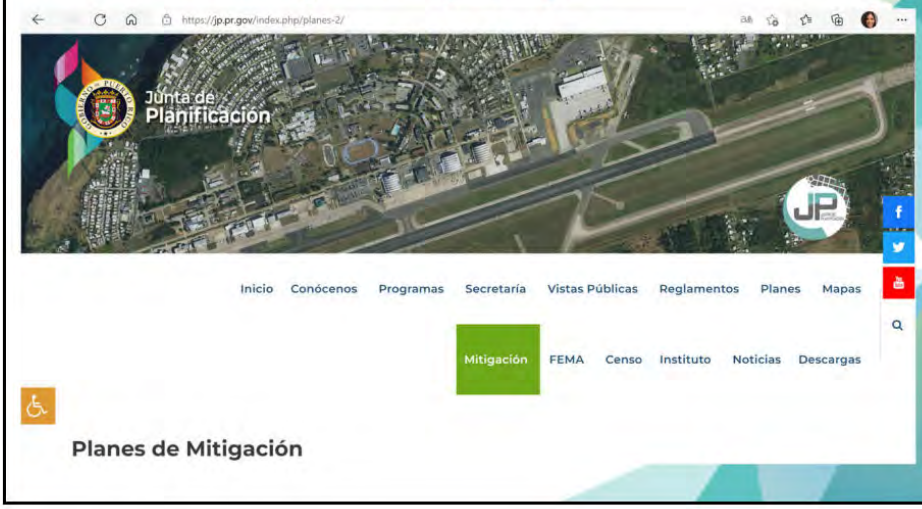
- Conocer el sentir general y preocupaciones de la ciudadanía (comunidad) en torno a los riesgos que afectan y enfrentan sus comunidades.
- Brindarles la oportunidad de priorizar los riesgos que pudieran afectar sus comunidades.
- Conocer el sentir del pueblo e involucrarlos en el proceso de desarrollo del Plan de Mitigación de su municipio, con el fin último de mantener una comunidad informada e involucrada.

ATKINS

77

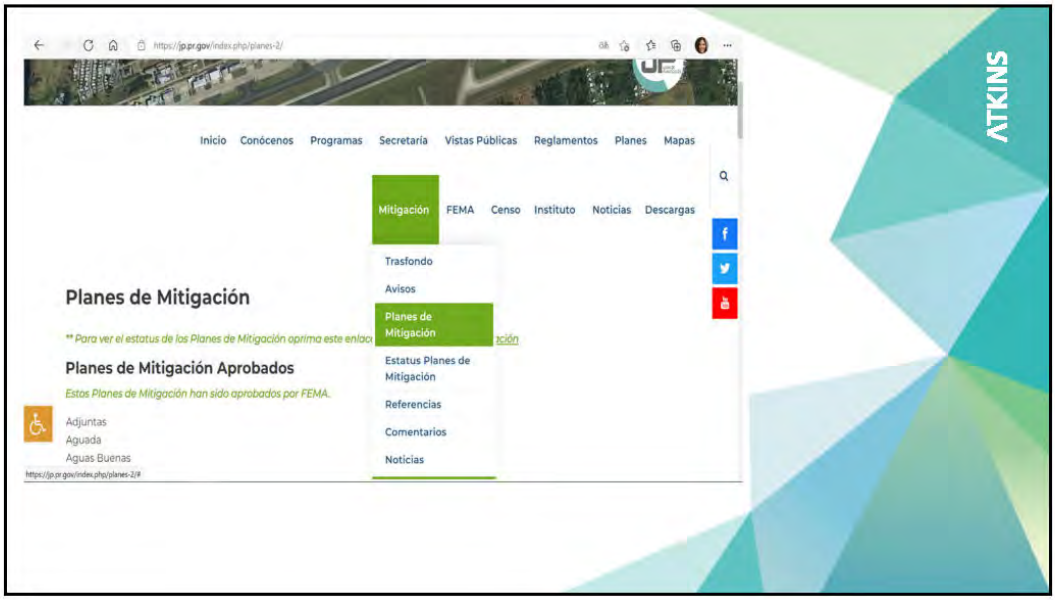
77

Portal del Proyecto: jp.pr.gov

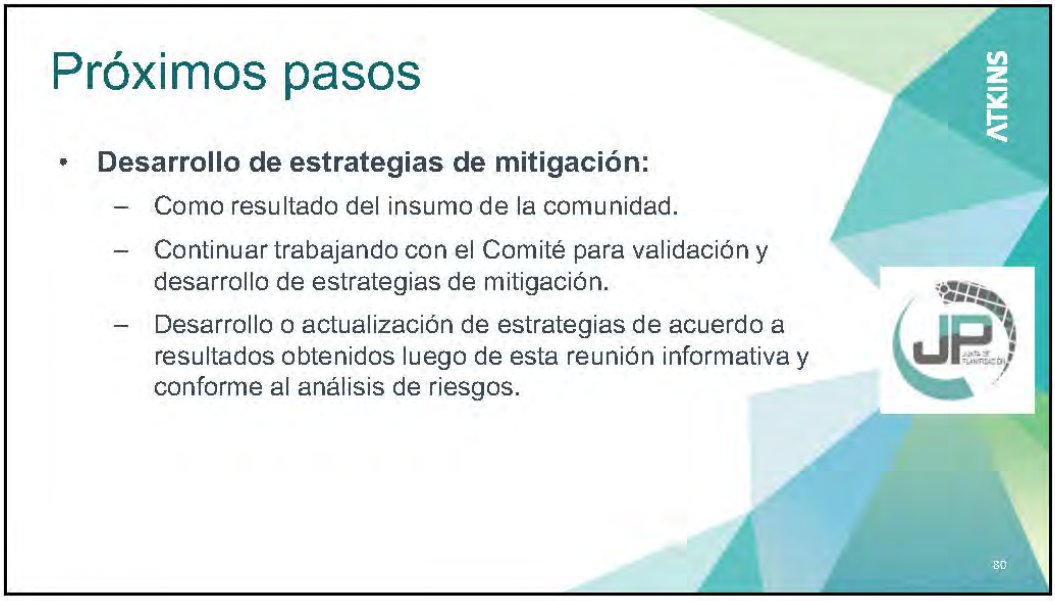


ATKINS

78

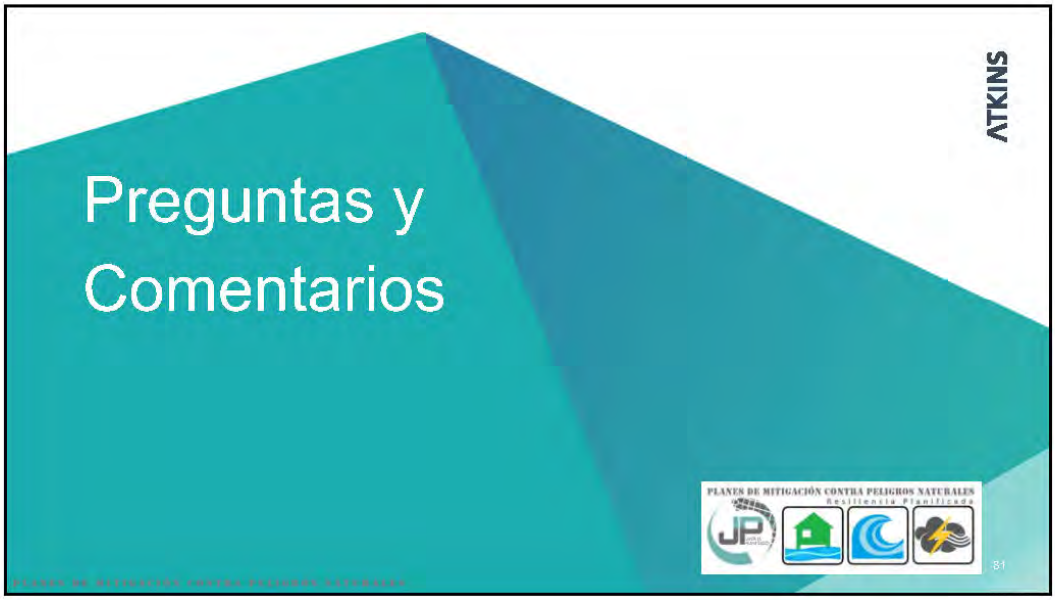

ATKINS
Inicio Conócenos Programas Secretaría Vistas Públicas Reglamentos Planes Mapas
Mitigación FEMA Censo Instituto Noticias Descargas
Trasfondo
Avisos
Planes de Mitigación
Estatus Planes de Mitigación
Referencias
Comentarios
Noticias
Planes de Mitigación
** Para ver el estatus de los Planes de Mitigación oprima este enlace
Planes de Mitigación Aprobados
Estos Planes de Mitigación han sido aprobados por FEMA.
Adjuntas
Aguada
Aguas Buenas

79


ATKINS
Próximos pasos
• Desarrollo de estrategias de mitigación:
– Como resultado del insumo de la comunidad.
– Continuar trabajando con el Comité para validación y desarrollo de estrategias de mitigación.
– Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados obtenidos luego de esta reunión informativa y conforme al análisis de riesgos.
JP
80

80

40


ATKINS
Preguntas y Comentarios
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
81

81

ATKINS
¡Agradecemos su colaboración!
Favor de referir cualquier comentario relacionado a la Actualización del Plan de Mitigación a:
Junta de Planificación de Puerto Rico
Mario J. González Nevárez
Punto de Contacto
Colaboradores:
Marcia I. Rivera
Alexandra C. Fuertes Valera, Esq.
Gerente de Proyecto
Correo Electrónico:
plandemitigacion@jp.pr.gov
Dirección Postal:
PO BOX 41119
San Juan, PR
00940-1119
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

82

B.4.2 Notas de la Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas

Proyecto:	Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Primera Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Toa Baja, PR		
Fecha:	1 de junio de 2022	Lugar:	Anexo Casa Alcaldía del Pueblo de Toa Baja

Notas:

A. La Plan. Anilda Fernández, Directora de la Oficina de Planificación, Infraestructura y Desarrollo del Municipio de Toa Baja comenzó los trabajos de la reunión a las 6:15pm. Expresa el propósito de la reunión e indica que el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales vigente se entregó a FEMA en septiembre de 2018. Por lo tanto, incluye efectos de los huracanes Irma y María. Presentó al Hon. Bernardo (Betito) Márquez García quien se dirigió a los presentes indicando la importancia de este proyecto para las comunidades.

B. La Plan. Fernández presenta a los representantes de la Junta de Planificación, Plan. Ivette Colón y Plan. José Tirado, así también a Mario González de la firma Atkins Caribe.

C. La Plan. Colón brinda un resumen de la importancia de la participación ciudadana en el proyecto de revisión del Plan de Mitigación y presenta a Mario González de la firma ATKINS quien se encarga de hacer la presentación.

D. Mario González presenta el proyecto de cómo se gestiona y desarrolla el mismo.

E. Luego de la presentación un residente pregunta si otros municipios vecinos de donde surgen varios de los problemas que persisten en Toa Baja cederían los fondos para que el Municipio de Toa Baja los atienda. La Plan. Colón indica que los municipios no cederían fondos más se puede colocar una estrategia o actividad en el plan que indique "establecer acuerdos colaborativos para el desarrollo de proyectos de control de inundaciones...entre otros...para los municipios en la cuenca o municipios vecinos.

F. Indica un residente que los eventos que ocurren con más frecuencia son las inundaciones y deslizamientos de tierra provocados por lluvias que generan escorrentías y desbordamientos.

G. La Plan. Fernández indica que en el Negociado de Manejo de Emergencias Municipal hay representantes de todas las agencias estatales.

H. La Plan. Fernández señala que el municipio cuenta con el Instituto Municipal de Participación Ciudadana y que los residentes pueden elevar sus solicitudes y querellas al mismo a través del siguiente correo: Institutomunicipal@toabaja.com

I. Residentes alegan lentitud y tardanza en los comienzos de la construcción de proyectos de mitigación y traen el ejemplo del dragado y canalización del Río La Plata y el progreso de las labores en Dorado vs. Toa Baja. Utilizando este ejemplo, preguntan si es posible que se haga una transferencia de fondos asignados a un municipio para poder acelerar los trabajos de proyectos de mitigación que se extienden a Toa Baja. La Plan. Colón explica que precisamente el objetivo de los Planes de Mitigación Municipal es delimitar la asignación de fondos de acuerdo con las etapas que conlleve el proyecto dentro de cada municipio. Las opciones para este tipo de proyectos de mejoras que se extiendan a dos o más municipios

serían crear acuerdos colaborativos entre los municipios afectados donde se generen Memorandos de Entendimiento (MOU) y se desembolsen los gastos en proporción al impacto que tiene cada etapa del proyecto en la jurisdicción correspondiente.

J. Residente de Levittown: pregunta qué hay que hacer para lograr acuerdos colaborativos. Ofrece el ejemplo de descargas del caño hacia el mar en el área Norte del municipio y hacia el Río Bayamón al lado Este del municipio.

K. El Planificador del municipio de Bayamón (Sr. Emanuel Gómez) indica que la integración entre municipios es fundamental para lograr completar exitosamente los proyectos de mitigación de peligros naturales. A su vez, exhorta a la JP a que fomente el análisis intermunicipal de manera que se lleguen a acuerdos para elaborar planes conjuntos.

L. Ciudadano de Levittown recomienda:
   a. se evalúe la interrelación de peligros naturales entre municipios. Explica que reconoce que el municipio de Toa Baja ha llevado a cabo dragados en la desembocadura del Río La Plata en Toa Baja.
   b. Continúan inundándose los sectores Pabellones y La 26.
   c. PR-165 a la altura del Restaurant El Caracol tiene una elevación de entre 35' a 40' pies sobre el nivel del mar. Esta situación tiene el efecto de que se represen las escorrentías en el Valle del Toa.

M. La Plan. Colón indica que la desembocadura del Río Cocal se obstruye con frecuencia. Un residente recomienda al Municipio que revise el plan para atender la canalización de este río.

N. Carmen Rivera Ortiz, recomienda que los proyectos de mitigación de peligros vayan de acuerdo con las necesidades de los residentes. Carmen es líder comunitaria de Villa Calma I y señala que el proyecto de canalización del Río La Plata abarca los municipios de Toa Alta, Dorado y Toa Baja. La comunidad Villa Calma I se inunda a pesar de que hay alcantarillado pluvial desde hace unos 15 años.
   a. Aparentemente hay una interconexión entre el sistema sanitario (aguas usadas) y pluvial que provoca inundación.
   b. El sector no tiene hidrantes debido a que la tubería con que cuenta es de 2" pulgadas cuando AAA requiere que sea de 4" pulgadas.

O. El líder comunitario Nolo Félix Ortiz indica que reside en el barrio pueblo, pero que representa las necesidades de las comunidades de Ingenio, Villa Calma y Levittown.
   a. La mayoría de las residencias continúan con pozos sépticos cuando ya la AAA instaló alcantarillado sanitario.

P. La limpieza de los caños requiere permisos del DRNA y en Toa Baja, abundan los caños. En múltiples sectores ocurre el problema que el municipio tiene la disposición de llevar a cabo estas limpiezas, pero el DRNA dilata la otorgación de los permisos

Q. Residente que es ingeniero indica que la Urb. Levittown se construyó entre 10 y 12 pies por debajo del nivel del mar. El resultado es que las secciones 1, 2 y 3 tienen compuertas (espuelones) en forma de V, ubicados en el sector Ensenada – Boca Vieja. Estas compuertas se tapan con tierra y sedimento, provocando inundaciones frecuentes en las calles de esas 3 secciones.
   a. Ejemplos:
      i. La Urb. Brisas de Campanero no se inundaba antes de los huracanes Irma y María. Ahora se inundan.
      ii. Residente de Sabana Seca indica que la planta de tratamiento de AAA en Levittown al lado del restaurante Wendys está cerrada. La calle Sánchez Hidalgo se inunda con frecuencia.

R. Residente indica que un grupo de líderes comunitarios les cursó por escrito las siguientes sugerencias al Municipio en el año 2019:

a. Extender el tributario 380' pies, de manera que saliera por el "Antiguo Descanso" a la altura de la PR-167, pero que la burocracia del DRNA obstaculiza la toma de decisiones.
b. Indica que La Vega, Villa Kennedy, Marisol y Camacey son sectores que no se van a inundar.
c. Algunos ríos no se dragaron porque DRNA no expidió permiso alegando protección al Coquí Llanero

S. Luz Ortiz, residente de Sabana Seca alega que durante las lluvias del 6 de febrero de 2022 se inundó el Sector 4 Cuerdas. Esto debido a que se tapó el sumidero que ubica después de la Urb. Monte Claro.
   a. Los sectores Los Magos y Los Bravos tienen la preocupación de que las escorrentías subterráneas vayan a socavar las viviendas.

T. Sra. Álvarez y Sr. Alberto Bravo del Sector Los Bravo alegan que estuvieron entre cuatro (4) y cinco (5) meses sin energía eléctrica. LUMA les informó que ellos residen en un bolsillo.
   a. Se derribaron 2 postes de luz y estuvieron ese tiempo sin acceso a energía eléctrica ni teléfono análogo.
   b. Además, indica que este sector está ubicado en una montaña y está propenso a derrumbes y deslizamientos de tierra.
   c. Indica que escorrentías discurren desde la Panadería *Holsum* hasta después del Puente La Virgencita en la PR-2. Les consta que el Municipio hace esfuerzos de limpieza, pero el DRNA se dilata en otorgar el permiso.

U. Residente de la Urb. El Plantío señala que enfrentan deslizamiento debido a la cercanía de mogotes que han ocasionado daños a varias propiedades.

V. Residente del sector Villa Calma II solicita reunión con el Cuerpo de Ingenieros para que les expliquen cómo se van a beneficiar del proyecto de canalización del Río La Plata.
   a. Solicita que se construya un puente más elevado al existente debido a que se obstruye con frecuencia y es el único acceso a la comunidad.
   b. La Planificadora explicó que se reunirán con representantes del Cuerpo de Ingenieros y que ya se asignaron ingenieros para trabajar la canalización del río en jurisdicción del municipio. El municipio hará una convocatoria a la comunidad a esos efectos.

W. El representante de Villas del Sol, Waldemiro Vélez, indica que el barrio Ingenio está siempre inundado y aislado.
   a. Alega se creó la Organización *Fuerza Comunitaria en Acción Hacia la Mitigación*. La misma exhorta al municipio a que debe incluir representación y **envolvimiento** del **Cuerpo de Ingenieros** en las reuniones con la comunidad.

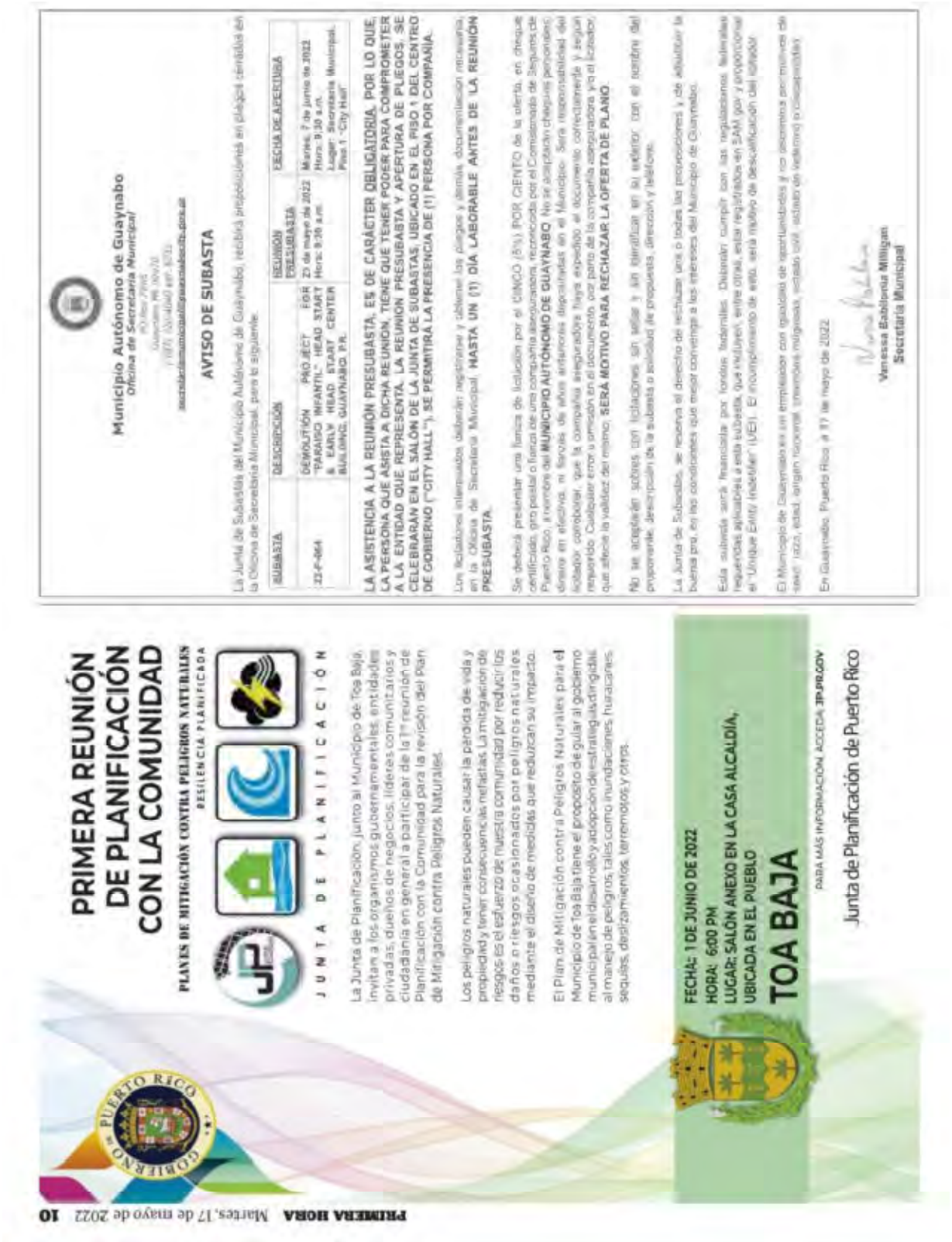
X. La representante del Sector La Vega, María Oyola Ramos, indica que tienen un desnivel en el suelo de la Calle Luz Callejón Lucero y que enfrenta una potencial orden de desalojo de su residencia. Solicita ayuda al Comité de Emergencias y dejó su número telefónico (787-596-6940).

Y. El residente Carlos Córdova de Palo Seco indica que este sector cuenta con una sola entrada y salida. Solicita que se construya una segunda vía de entrada y salida pues ese sector tiene mucho movimiento vehicular, es de alto interés turístico y enfrenta peligros de Tsunami y Marejada Ciclónica.
   a. Recomienda se considere construir un puente de salida por los predios del parque de pelota o una ruta en predios cercanos a La Bacardí.

Z. Como nota luego de la reunión la Plan. Fernández indica que Toa Baja cuenta con algunas comunidades donde abundan construcciones informales, donde se destacan las siguientes:
   i) Villa Calma I
   ii) Villa Calma II
   iii) Villas del Sol

iv) Los Bravos
v) Los Magos
vi) Pabellones
vii) La 26

B.4.3 Anuncio Público



Municipio Autónomo de Guaynabo
Oficina de Secretaría Municipal

AVISO DE SUBASTA

La Junta de Subastas del Municipio Autónomo de Guaynabo, recibirá propuestas en pliegos cerrados en la Oficina de Secretaría Municipal, para lo siguiente:

SUBASTA	DESCRIPCIÓN	REUNIÓN PRESUBASTA	FECHA DE APERTURA
23-F-864	DEMOLICIÓN PROJECT FOR "PARAISO INFANTIL" HEAD START & EARLY HEAD START CENTER BARRIADA, GUAYNABO P.R.	25 de mayo de 2022 Hora: 9:30 a.m.	Martes, 7 de junio de 2022 Hora: 9:30 a.m. Lugar: Secretaría Municipal, Piso 1 - "City Hall"

LA ASISTENCIA A LA REUNIÓN PRESUBASTA, ES DE CARÁCTER OBLIGATORIA, POR LO QUE, LA PERSONA QUE ASISTA A DICHA REUNIÓN, TIENE QUE TENER PODER PARA COMPROMETER A LA ENTIDAD QUE REPRESENTA. LA REUNIÓN PRESUBASTA Y APERTURA DE PLIEGOS, SE CELEBRARÁN EN EL SALÓN DE LA JUNTA DE SUBASTAS, UBICADO EN EL PISO 1 DEL CENTRO DE GOBIERNO ("CITY HALL"), SE PERMITIRÁ LA PRESENCIA DE (1) PERSONA POR COMPAÑÍA.

Los licitadores interesados deberán registrarse y obtener los pliegos y demás documentación necesaria, en la Oficina de Secretaría Municipal **HASTA UN (1) DÍA LABORABLE ANTES DE LA REUNIÓN PRESUBASTA.**

Se deberá presentar una fianza de licitación por el CINCO (5%) POR CIENTO de la oferta, en cheque certificado, giro postal o fianza de una compañía aseguradora, reconocida por el Comisionado de Seguros de Puerto Rico, a nombre del **MUNICIPIO AUTÓNOMO DE GUAYNABO**. No se aceptarán cheques personales; deberá ser efectivo, mi fianza de obra aseguradora (especialistas en el Municipio). Será responsabilidad del licitador corroborar, que la compañía aseguradora haya expedido el documento correctamente y según requerido. Cualquier error u omisión en el documento, por parte de la compañía aseguradora y/o el licitador, que afecte la validez del mismo, **SERÁ MOTIVO PARA RECHAZAR LA OFERTA DE PLANO.**

No se aceptarán sobres con licitaciones sin sellar y sin identificar en su exterior con el nombre del proponente, descripción de la subasta o solicitud de propuesta, dirección y teléfono.

La Junta de Subastas, se reserva el derecho de rechazar una o todas las proposiciones y de adjudicar la buena pro, en las condiciones que mejor convenga a los intereses del Municipio de Guaynabo.

Esta subasta será financiada por fondos federales. Deberán cumplir con las regulaciones federales requeridas aplicables a esta subasta, que incluyen, entre otras, estar registrados en SAM.gov y proporcionar el "Unique Entity Indentifier" (UEI). El incumplimiento de esto, será motivo de descalificación del licitador.

El Municipio de Guaynabo es un empleador con igualdad de oportunidades y no discrimina por motivos de raza, color, origen nacional, creencias religiosas, estado civil, estado de veterano o discapacidad.

En Guaynabo, Puerto Rico a 17 de mayo de 2022.

Vanessa Babilonia Milligan
Secretaria Municipal

PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Toa Baja, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños a riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Toa Baja tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

FECHA: 1 DE JUNIO DE 2022
HORA: 6:00 PM
LUGAR: SALÓN ANEXO EN LA CASA ALCALDÍA, UBICADA EN EL PUEBLO

TOA BAJA

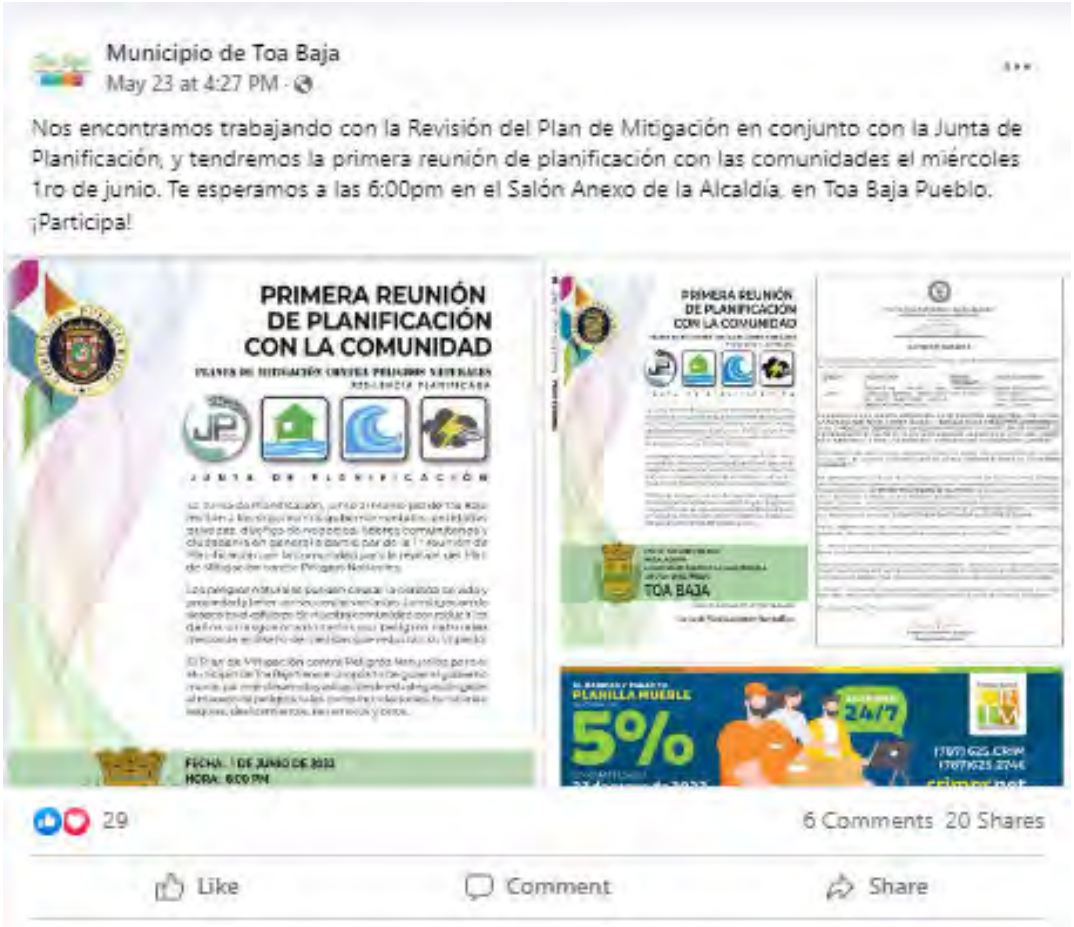
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA JP.PR.GOV

Junta de Planificación de Puerto Rico

PRIMERA HORA Martes, 17 de mayo de 2022 10

Anuncio impreso y pegado en la entrada oficinas del municipio.

Anuncios en la página de Facebook: https://www.facebook.com/toabajaorgullollanero/



Municipio de Toa Baja
May 31 at 3:46 PM
📌 | Recuerda que mañana, miércoles, es la primera reunión de la Junta de Planificación para trabajar junto a nuestras comunidades la Revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Te esperamos a las 6:00pm en el Salón Anexo de la Alcaldía, en Toa Baja Pueblo. ¡Participa!
PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Toa Baja, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Toa Baja tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: 1 DE JUNIO DE 2022
HORA: 6:00 PM
LUGAR: SALÓN ANEXO EN LA CASA ALCALDÍA, UBICADA EN EL PUEBLO
TOA BAJA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico
19
3 Comments 11 Shares
Like
Comment
Share

Municipio de Toa Baja
June 1 at 2:54 PM ·

[Recordatorio] Te esperamos esta tarde.

Municipio de Toa Baja
May 31 at 3:46 PM ·

📌 | Recuerda que mañana, miércoles, es la primera reunión de la Junta de Planificación para trabajar junto a nuestras comunidades la Revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Te esperamos a las 6:00pm en el Salón Anexo de la Alcaldía, en Toa Baja Pueblo. ¡Participa!

4 1 Share

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

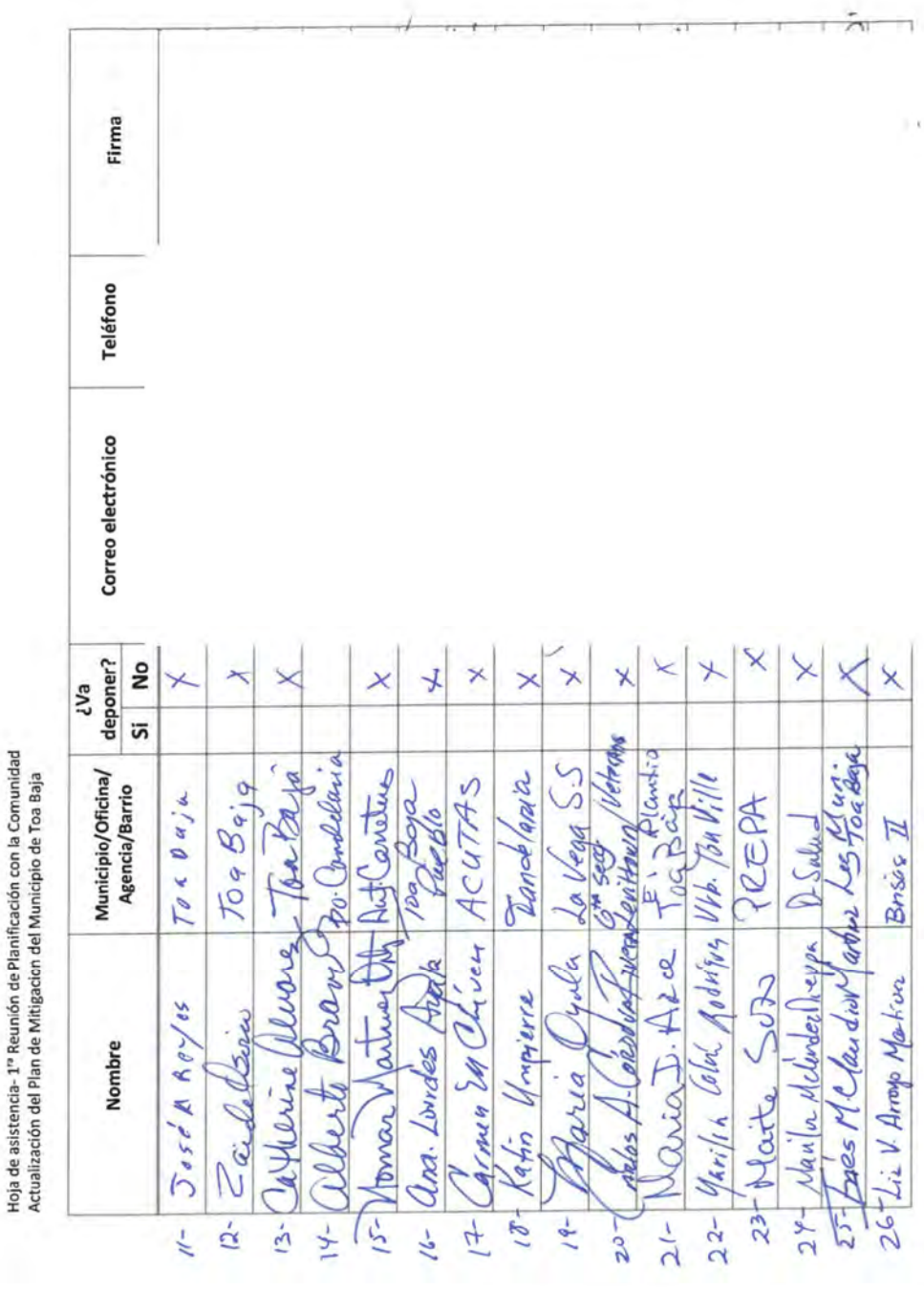
Asunto: 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja

Fecha: miércoles, 1 de junio de 2022

Lugar: Salón Anexo en la Casa Alcaldía, Ubicada en el Pueblo de Toa Baja

Hora: 6:00 PM

	Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Dinorah Berrios	Educación		X			
2	Rubén Morales	MTB		X			
3	Luz I. Ortiz Bermudo	Sabana Seca		X			
4	Isabel Oliveri	MTB		X			
5	Waldemiro Vélez Soto	ACUTAS		X			
6	José Rolón	Planificación Toa Baja		X			
7	INDIRA MOHAMED COLÓN	PREPA		X			
8	Migdalia Pa	ACUTAS		X			
9	Maria Cortes	ACUTAS		X			
10	Orlando Velázquez	Instituto Municipal		X			



Hoja de asistencia- 1ª Reunión de Planificación con la Comunidad
Actualización del Plan de Mitigacion del Municipio de Toa Baja

	Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Sí	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
11-	José A Reyes	Toa Baja		X			
12-	Zaida Cabrera	Toa Baja		X			
13-	Catherine Alvarez	Toa Baja		X			
14-	Alberto Bravo	Pro. Ambulancia					
15-	Norma Martinez	Aut. Carreteras		X			
16-	Ana. Lourdes Acosta	Toa Baja Pueblo		X			
17-	Carmen Sra Olivera	ACUTAS		X			
18-	Katia Urrutia	Bomb/Maria		X			
19-	Maria Ayala	La Vega S.S		X			
20-	Carlos A. Cabrera	Gm Seg. Veteranos		X			
21-	Maria D. Arce	E. Toa Baja		X			
22-	Yarilia Calo Rodriguez	Vda. Toa Ville		X			
23-	Maite Sosa	PREPA		X			
24-	Marilin Melendez Negron	D. Salud		X			
25-	Lcdo M.C Claudio Martinez	Los Toa Baja		X			
26-	Lic. V. Arroyo Martinez	Brisas II		X			

[96] Información de contacto esta parcialmente protegida para evitar revelación de información de identificación personal ("personally identifiable information" – PII)

Hoja de asistencia- 1ª Reunión de Planificación con la Comunidad
Actualización del Plan de Mitigacion del Municipio de Toa Baja

	Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
27	Harry Jiménez Pérez	Brisas II		✓			
28	Emanuel Gómez	Bayamón		✓			
29	Yomel J. Feliz	Bayamón		✓			
30	GINA IVETTE CRUZ	Villa Marisol					
31	[illegible]	Villamarisol		✓			
32	[illegible]	Villa Marisol		✓			
33	Angela León Gonell	Levittown		✓			
34	Carilyn Nieves Arroyo	Toa Baja Pueblo		✓			
35	Anilda Fernández Vega	Municipio Toa Baja		✓			
36	Ivette Colón Melendez	Junta de Planificación					
37	José Tirado Sánchez	J.P.					

B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

B.5.1 Presentación

Estrategias de mitigación

- Categorías:
  - **Política Pública:** Leyes, Regulaciones, Códigos, etc.
  - **Proyectos Estructurales:** Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, etc.
  - **Proyectos Ambientales:** Restauración de dunas, protección de corales, etc.
  - **Proyectos de Adaptación:** Impermeabilización de edificios, relocalización, etc.
  - **Proyectos Programáticos:** Programas, Campañas Educativas, etc.

Estrategias de mitigación

Categorías

Política Pública

Leyes, Regulaciones, Códigos, entre otras.

Estrategias de mitigación

Categorías

Proyectos Estructurales

Puentes, Carreteras, Sistemas de drenaje, entre otros.

Estrategias de mitigación

Categorías

Proyectos Ambientales

Restauración de dunas, protección de corales, entre otros.

Estrategias de mitigación

Categorías

Proyectos de Adaptación

Impermeabilización de edificios, relocalización, entre otros.

Estrategias de mitigación

Categorías

Proyectos Programáticos

Programas, Campañas Educativas, entre otros

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

Base Legal

Ley Pública 106-390, Ley de Mitigación de Desastres de 2000
"Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K)

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres.
- Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.

https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies

Base Legal

Ley Pública 106-390, Ley de Mitigación de Desastres de 2000
"Disaster Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)

- **Revisa** los requisitos federales de planificación para mitigar desastres.
- **Promueve y requiere** un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que **están solicitando fondos.**
- Tipos de ayuda federal:
  - *Programa de mitigación de peligros (HMGF)*
  - *Programa de mitigación antes de desastre (PDM)*
  - *Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)*

https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies

Base Legal

Ley Pública 106-390, Ley de Mitigación de Desastres de 2000
"Disaster Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)

- **Revisa** los requisitos federales de planificación para mitigar desastres.
- **Promueve y requiere** un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que **están solicitando fondos.**
- Tipos de ayuda federal:
  - *Programa de mitigación de peligros (HMGF)*
  - *Programa de mitigación antes de desastre (PDM)*
  - *Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)*
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la **cooperación** entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías):

https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-laws-regulations-policies

Resumen del Proyecto

Comité de Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja de 2022

Nombre	Oficina o Departamento	Correo Electrónico
Plan. Anilda Fernández Vega	Directora Departamento de Planificación, Infraestructura y Desarrollo Económico	afernandez@toabaja.com
Plan. Alexis Ramos Echeandía	Planificador Departamento de Planificación, Infraestructura y Desarrollo Económico	aramos@toabaja.com
Plan. Rubén A. Pomales Rodríguez	Planificador Departamento de Planificación, Infraestructura y Desarrollo Económico	rpomales@toabaja.com
Ing. Miguel A. García Campo	Ayudante Ejecutivo Departamento de Planificación, Infraestructura y Desarrollo Económico	mgarcia@toabaja.com
Isabel Olivieri Ortiz	Oficial de Sistemas de Información Geográfica (GIS) / DPIDE	iolivieri@toabaja.com
Luis Javier Rivera Díaz (Director actual)	Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	lrivera@toabaja.com

El Comité de Planificación 2022 fue elegido por el municipio para propósitos de asistir durante el desarrollo y la actualización de dicho Plan.

Resumen de Evaluación de Riesgos

Cambio en población por edad entre 2010 y 2020

Municipio Toa Baja	2010	2020	% de Cambio
Menos de 5 años	5,776	3,078	-46.71%
5 a 19 años	20,096	13,429	-33.18%
20 a 64 años	53,659	44,670	-16.75%
65 años o más	11,336	14,831	30.83%
Total	90,867	76,008	-16.35%

Censo de 2010: su población total era de, aproximadamente, 19,990 habitantes.

Se estima que, entre el 2010 y el 2020, el Municipio de Toa Baja perdió el 16.35% de su población.

Según el Censo del 2020, la tendencia poblacional por edad es:

- Menores de 19 años = 34.04 %.
- Rango de 20 a los 64 años = 58.77 %.
- Mayores de 65 años = 19.51 %.
- Vulnerables = 53.55%

Peligros naturales que pueden afectar al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?
Cambio climático/ Aumento en el nivel del mar	Si	No	Si
Sequía	Si	Si	Si
Terremotos	Si	Si	Si
Inundaciones	Si	Si	Si
Deslizamiento	Si	Si	Si
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Si	Si	Si
Tsunamis	Si	Si	Si
Erosión	No	Si	Si
Marejada ciclónica	Si	No	Si
Incendio forestal	Si	Si	Si

Análisis y Resultados

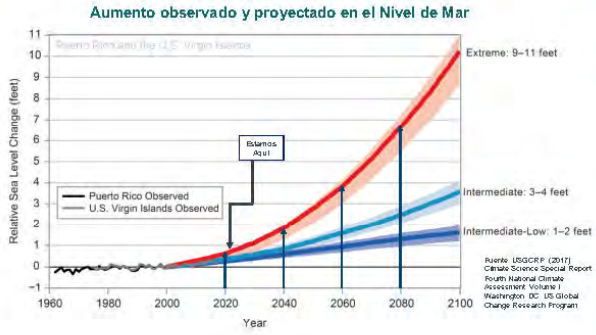
Evaluación de riesgos

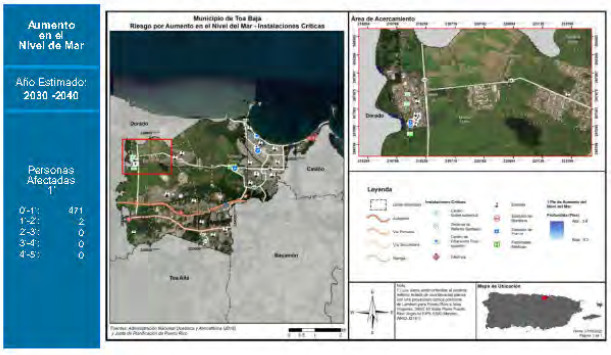
Peligros considerados en el proceso de análisis:

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

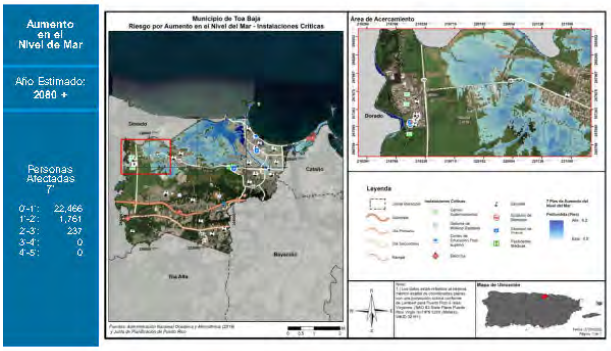
Aumento en el Nivel del Mar



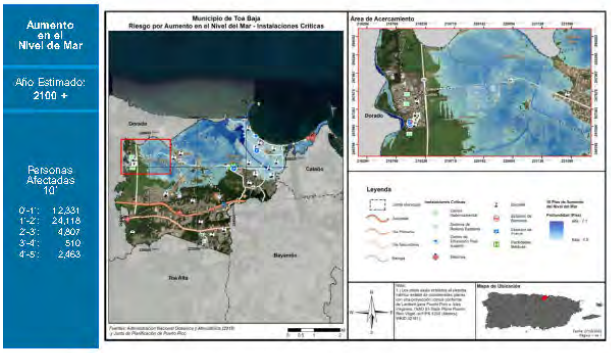


Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2060 +
Personas Afectadas 4'
0-1': 570
1-2': 74
2-3': 0
3-4': 0
4-5': 0
Municipio de Toa Baja
Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar - Instalaciones Críticas
Área de Acercamiento
Leyenda
Mapa de Ubicación

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2060 +
Personas Afectadas 4'
0-1': 570
1-2': 74
2-3': 0
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Dorado
Candelaria
Media Luna


Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2080 +
Personas Afectadas 7'
0-1': 22,466
1-2': 1,761
2-3': 237
3-4': 0
4-5': 0
Municipio de Toa Baja
Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar - Instalaciones Críticas
Área de Acercamiento
Leyenda
Mapa de Ubicación

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2080 +
Personas Afectadas 7'
0-1': 22,466
1-2': 1,761
2-3': 237
3-4': 0
4-5': 0
Área de Acercamiento
Dorado
Media Luna


Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2100 +
Personas Afectadas 10'
0-1': 12,331
1-2': 24,118
2-3': 4,807
3-4': 510
4-5': 2,463
Municipio de Toa Baja
Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar - Instalaciones Críticas
Área de Acercamiento
Leyenda
Mapa de Ubicación

Aumento en el Nivel de Mar
Año Estimado: 2100 +
Personas Afectadas 10'
0-1': 12,331
1-2': 24,118
2-3': 4,807
3-4': 510
4-5': 2,463
Área de Acercamiento
Dorado
Candelaria
Media Luna

Evaluación de riesgos
Peligros considerados en el proceso de análisis:
Erosión Costera

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Municipio de Toa Baja
Riesgo por Erosión Costera - Instalaciones Críticas
Area de Acercamiento
Leyenda

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Página 1 de 4

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Página 2 de 4

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Página 3 de 4
Cataño

Erosión Costera
Instalaciones Críticas
Personas Afectadas
30 años 177
60 años 177
Erosión 30 años
Erosión 60 años
Página 4 de 4
Cataño

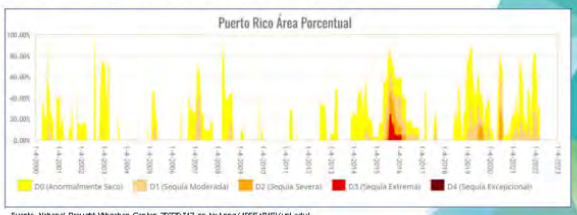
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Sequía

Sequía

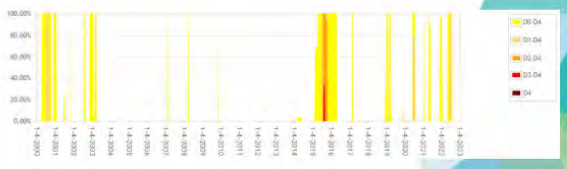
Patrón de sequías en Puerto Rico: 2000 - 2022



Fuente: National Drought Mitigation Center: 20220712_pr_text.png (1056×816) (unl.edu)

Sequía

Patrón de sequías en Toa Baja: 2000 - 2022



Fuente: National Drought Mitigation Center: 20220712_pr_text.png (1056×816) (unl.edu)

Sequía

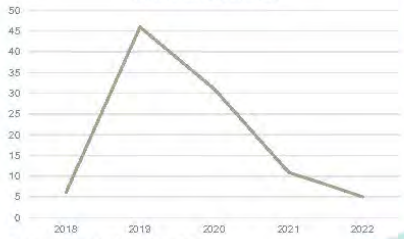
Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Incendio Forestal

Incendios forestales

Municipio de Toa Baja
Incendios Forestales 2018-2022



Año registrado	Total de incendios registrados
2018	6
2019	46
2020	31
2021	11
2022	5
Total	99

Data de Incendios Forestales 2018-2022, Municipio de Toa Baja
Fuente: Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2022

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Terremoto

Terremoto/ Licuación

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas

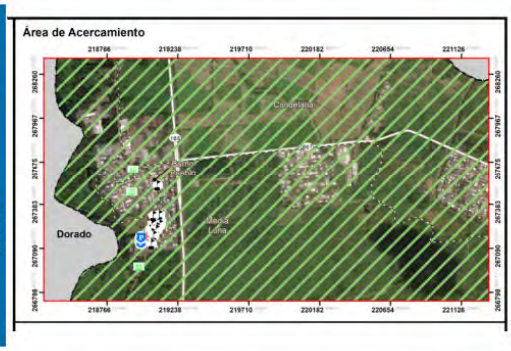
Muy Alta:	10,148
Alta:	55,186
Moderada:	3
Baja:	18,906
Muy Baja:	5,366

Terremoto/ Licuación

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas

Muy Alta:	10,148
Alta:	55,186
Moderada:	3
Baja:	18,906
Muy Baja:	5,366



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

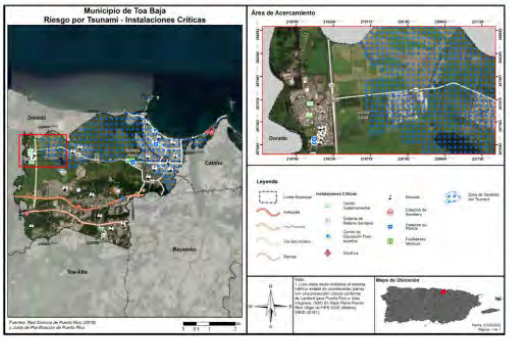
Tsunami

Maremoto/ Tsunami

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas

Zonas de Desalojo: 44,454

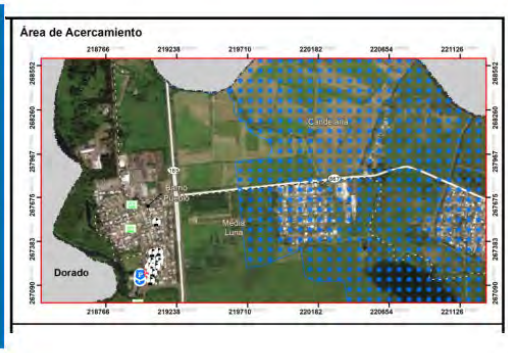


Maremoto/ Tsunami

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas

Zonas de Desalojo: 44,454



Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Inundación

Inundación

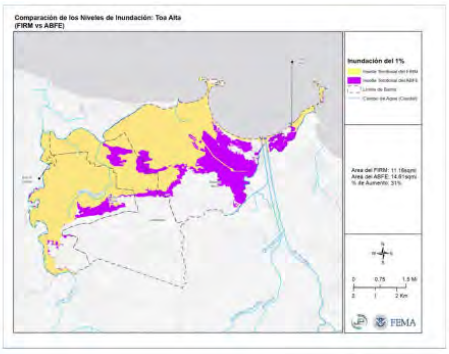
Road Insurance Rate Map vs Advisory Flood Base Elevation Model

Huella con inundación de 1%

FIRM: 11.16sqmi
ABFE: 14.61sqmi

Incremento en huella de inundación:

+31%

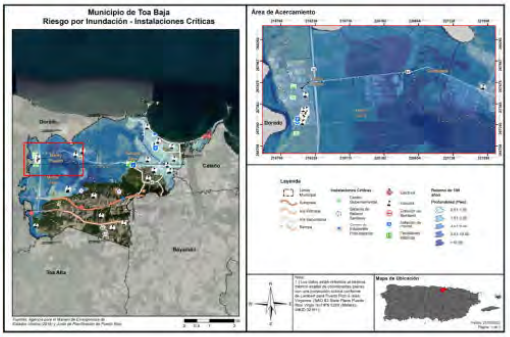


Inundación

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas 1%

0-1:	13,929
1-2:	20,589
2-3:	4,551
3-4:	8,018
4-5:	3,957
5-8:	10,530
8-11:	31
11-14:	0
14+:	271

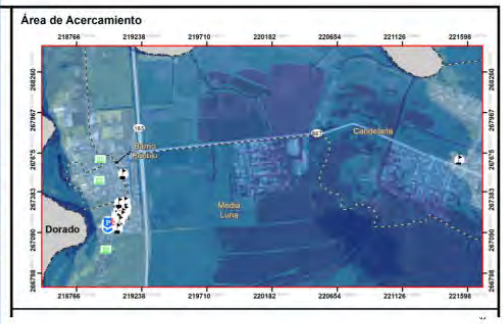


Inundación

Instalaciones Críticas

Personas Afectadas 1%

0-1:	13,929
1-2:	20,589
2-3:	4,551
3-4:	8,018
4-5:	3,957
5-8:	10,530
8-11:	31
11-14:	0
14+:	271

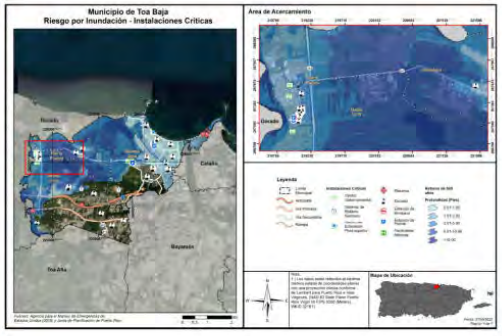


Inundación

Instalaciones Critica

Personas Afectadas 0.2%

0-1:	3,148
1-2:	24,503
2-3:	4,793
3-4:	8,595
4-5:	3,493
5-8:	13,139
8-11:	1,800
11-14:	0
14+:	62

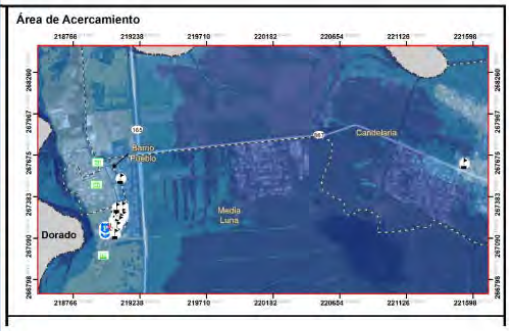


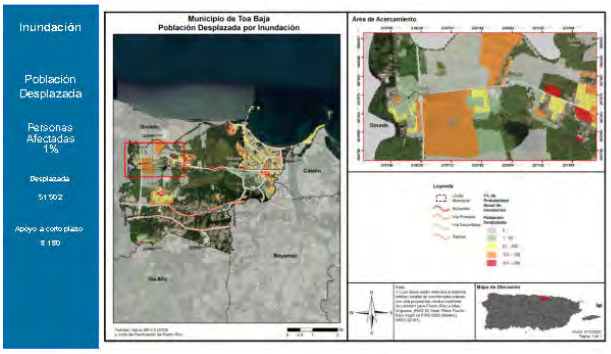
Inundación

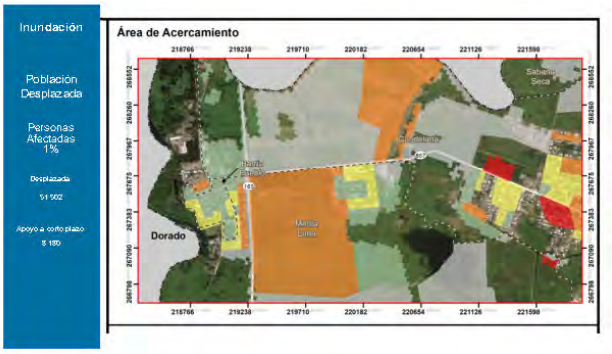
Instalaciones Critica

Personas Afectadas 0.2%

0-1:	3,148
1-2:	24,503
2-3:	4,793
3-4:	8,595
4-5:	3,493
5-8:	13,139
8-11:	1,800
11-14:	0
14+:	62



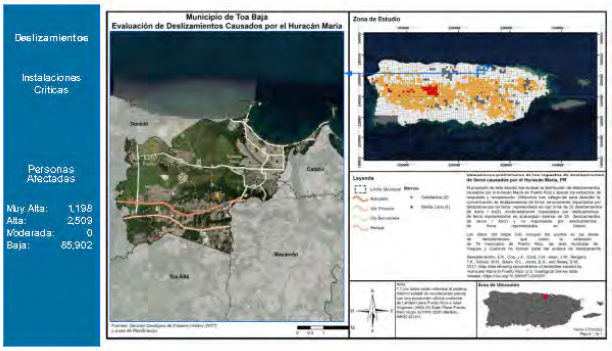


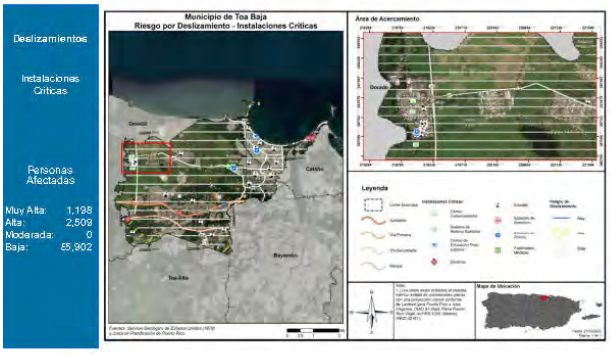


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Deslizamiento

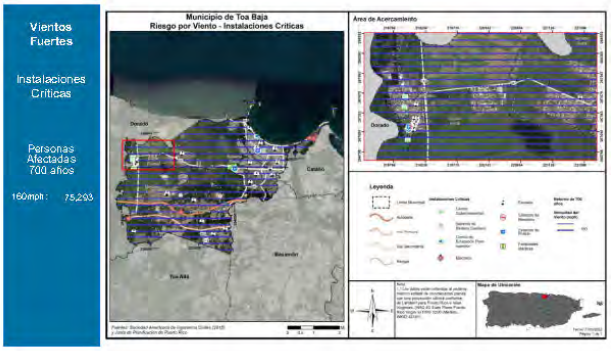


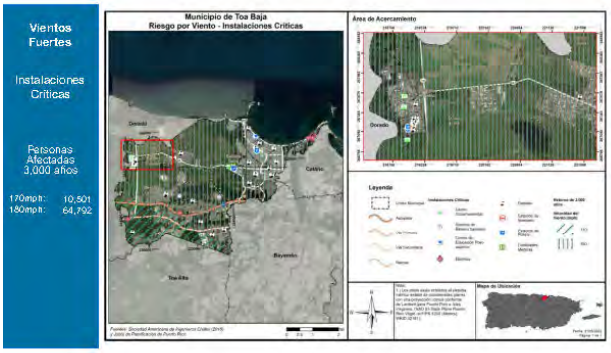


Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Vientos Fuertes





Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

Marejada Ciclónica

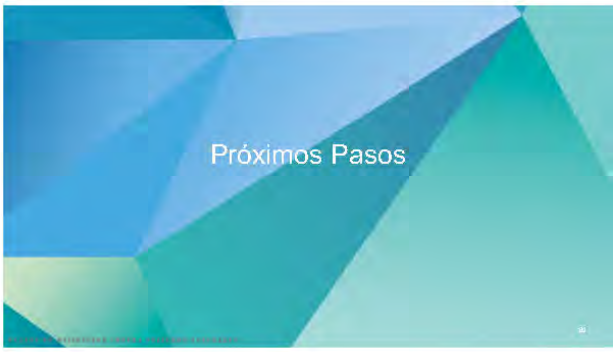
Clasificación y Priorización de Riesgos en Toa Baja

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Aumento en el nivel del mar	1	1	1	Bajo
Sequía	2	1	2	Moderado
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	3	3	3	Alto
Deslizamiento	1	1	1	Bajo
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	3	3	3	Alto
Marejada ciclónica	3	3	3	Alto
Erosión costera	1	1	1	Bajo
Incendio forestal	2	1	1	Bajo

La determinación de prioridad de los peligros se propone a base de los resultados de la evaluación de cada peligro, y tomando en cuenta, además, la frecuencia de eventos ocurridos.

Riesgo Atendido	Prevención	Protección de Propiedad	Protección de Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicios de Emergencias	Educación y Concientización
Aumento en el Nivel de Mar	0	0	0	0	0	0
Erosión Costera	1	3	0	0	0	0
Inundación	2	18	1	1	0	0
Marejada Ciclónica	0	0	0	0	0	0
Tsunami	0	3	0	0	0	0
Sequía	0	4	1	0	0	0
Terremoto	1	5	0	0	0	0
Deslizamiento	0	2	0	0	0	0
Vientos Fuertes	0	3	0	1	0	0
Incendios Forestales	0	1	0	0	0	0
Múltiples	2	28	1	0	2	4

Esta sección se encuentra en desarrollo.; La información está pendiente a validarse por el Comité municipal asignado a este proyecto



Canalización Río de la Plata

"La cuenca del Río de la Plata está situada a unos 11 kilómetros al oeste de San Juan y drena aproximadamente 240 kilómetros cuadrados. Las fuertes lluvias combinadas con las empinadas pendientes de la cabecera causan frecuentes inundaciones en los pueblos de Dorado, Toa Baja y Toa Alta. El plan recomendado proporciona protección para 100 años aguas arriba de la carretera PR 2 y protección SPF aguas abajo."

Las caracteristicas del proyecto consisten en:
-7.0 millas de mejoras en el canal,
-7.6 millas de diques,
-Reemplazo de 3 puentes,
-Instalaciones Recreativas ,
-Mitigación por la pérdida de hábitats ambientales.

"La Ley de Desarrollo de los Recursos Hídricos de 1990 autorizó este."

US Army Corps of Engineers.

ATKINS

Canalización Río de la Plata

La financiación de la Ley de Recuperación y Reinversión de Estados Unidos (ARRA) se utilizó para diseñar y construir el Contrato #1A del proyecto autorizado.

El contrato de construcción se completó en diciembre de 2016. El contrato de ampliación del canal del puente Dorado y protección contra la socavación se adjudicó en septiembre de 2017. El proyecto se retrasó debido a los huracanes Irma y María. El NTP se ha emitido y la construcción comenzó en agosto de 2018 y se espera que se complete en diciembre de 2022.

Los segmentos restantes del proyecto fueron financiados bajo la Ley de Presupuesto Bipartidista (BBA) de 2018 (P.L. 115-123). Los P&S para los futuros contratos complementarios fueron intermediados a los distritos de Huntington y Filadelfia. Los siguientes contratos se ejecutarán con fondos de la BBA 2018.

US Army Corps of Engineers.

ATKINS

Canalización Río de la Plata

1. Contrato complementario 1 - Adjudicación del contrato prevista a principios de 2024.

2. Contrato complementario 2 - Adjudicación del contrato prevista a principios de 2024.

3. Contrato complementario 3 - Adjudicación del contrato prevista a mediados de 2026.

US Army Corps of Engineers.

Canalización Río de la Plata
Información:
- www.sji.usace.army.mil/RiodeLaPlata/igphoto/200226837 4/
- www.sji.usace.army.mil/About/Congressional-Fact-Sheets-2022/Rio-De-La-Plata-PR-C/
US Army Corps of Engineers
ATKINS

B.5.2 Notas de la Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas

Proyecto:	Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Toa Baja, PR		
Fecha:	23 de agosto de 2022	Lugar:	Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja . PR

Notas:

La reunión comenzó a las 6:15 pm para dar tiempo a que las personas se registraran.

1. El Plan. Rubén Pomales ofrece la bienvenida a la reunión con la Comunidad por en representación del Comité de Planificación (Comité).
2. La Plan. Ivette Colón ofrece una introducción, e indica la meta y objetivos del proyecto y lectura del aviso público por
3. La Plan. Colón exhorta a los presentes a enviar sus comentarios al correo del Plan de Mitigación que mantiene la Junta de Planificación de Puerto Rico en o antes del próximo 2 de septiembre de 2022.
4. Antes de comenzar su presentación, el sr. Mario González indica que durante la reunión de las 3:00 PM con el Comité se identificó un error en la delimitación de los barrios del municipio. Se le informó a la audiencia que la presentación se había preparado previo a este señalamiento del Comité y que por lo tanto, el documento se estará enmendando para corregir los mapas.
5. Sr. Mario González presenta y explica cada uno de los peligros naturales y cómo estos afectan al municipio y la población que se vería afectada, según proyección del modelo HAZUS.
6. Sr. Mario González explica que esta actualización de Plan añade los siguientes riesgos no considerados en el Plan actual:
    a. Aumento en el nivel del mar
    b. Marejada ciclónica
7. Sr. Mario González indica que el análisis de riesgo para el Plan actualizado muestra un incremento en la huella de inundación del municipio luego del paso de los huracanes Irma y María.
8. El líder comunitario Waldemiro Vélez pregunta sobre el progreso del dragado del Río Cocal que está pendiente a trabajar por parte del US Corp of Engineers.

9. Sr. Mario González presenta tabla de evaluación de intensidad de exposición a riesgo desglosada por barrio, utilizando un sesgo considerando el peor escenario de ocurrencia.
10. Sr. Mario González recalca a los asistentes sobre la importancia de enviar sus comentarios al correo del Plan de Mitigación en o antes del próximo 2 de septiembre de 2022.

B.5.3 Anuncio Público

PRIMERA HORA Lunes, 8 de agosto de 2022 24

avisos y subastas

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE PONCE
SECRETARÍA MUNICIPAL
P. O. Box 331709 Ponce, Puerto Rico 00733 - 1709
Teléfono: (787 284 4141,1ª Extn. 2230, 2228 Y 2229

AVISO DE SUBASTAS

La Junta de Subastas del Municipio Autónomo de Ponce, Puerto Rico, recibirá ofertas en pliegos cerrados en original, dos (2) copias impresas y una (1) copia digitalizada en formato .PDF grabada en CD o Pendrive para la subasta abajo descrita. Todas las copias tienen que ser fieles y exactas a la oferta original. Las ofertas deben ser entregadas en la Oficina de Subastas ubicada en la Casa Alcaldía, Calle Villa frente a la Plaza Degetau, primer piso, oficina 103.

SUBASTA NÚM. 5-AE-2022-2023 (OVDS)
ARRENDAMIENTO DE FOTOCOPIADORAS PARA FONDOS FEDERALES Y DEPENDENCIAS MUNICIPALES

Recogido de Pliegos	Entrega de Ofertas	Apertura	Fianza de Licitación o "Bid Bond"
Desde el lunes 8 de agosto de 2022 hasta el jueves, 18 de agosto de 2022 en la Oficina de Subastas	En o antes del jueves, 25 de agosto de 2022 hasta las 12:00 del mediodía en la Oficina de Subastas	Viernes, 26 de agosto de 2022 a las 9:00 de la mañana en la Legislatura Municipal	$2,000

No se aceptarán ofertas después de las fechas y horas señaladas para la entrega.

Los interesados deberán solicitar copia de las condiciones y especificaciones a partir **del lunes, 8 de agosto de 2022 hasta el jueves, 18 de agosto de 2022, de 10:00 de la mañana hasta las 3:30 de la tarde en la Oficina de Subastas.** No se enviarán especificaciones mediante facsímile. Al momento de recoger las especificaciones deberán cumplir con el uso de mascarillas y mantener la distancia requerida, según dispone la orden ejecutiva del COVID vigente. **No se aceptarán ofertas después de las fechas y horas señaladas para la entrega.** También, puede solicitarlos en las siguientes direcciones electrónicas jennifer.lmorcel@ponce.pr.gov, wilmarie.leal@ponce.pr.gov, pilar.rivera@ponce.pr.gov sonia.reyes@ponce.pr.gov o llamando al 787-284-4141, extensiones 2224, 2228, 2230 o 2229.

Todo licitador deberá someter una fianza de licitación ("Bid Bond") a favor del Municipio Autónomo de Ponce, por la cantidad estipulada en cada subasta (y sección, según aplique), mediante pago con cheque certificado o de gerencia, giro postal o certificado emitido por una compañía aseguradora debidamente autorizada a hacer negocios en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Esta fianza también puede ser suministrada mediante el documento original del recibo de pago de la Oficina de Recaudaciones Municipal, debidamente firmado por el recaudador que lo emita. **No se aceptará dinero en efectivo dentro de un sobre.** El pago de la fianza puede efectuarse en la Oficina de Recaudaciones, ubicada en el primer piso del Edificio Fernández en la calle Marina.

Esta adquisición de bienes y/o servicios podrá ser financiada con fondos de subvenciones federales; incluyendo el Fondo de Recuperación Fiscal Local Coronavirus - ARPA, HUD (CDBG, CDBG-DR, CDBG- DR/ City Revitalization Programs u otros), fondos municipales o una combinación de ambos. Este proceso se regirá por los requisitos de dichos programas federales, los reglamentos de competencia federal del 2 CFR 200, los estatales, municipales y aplicables. Es disposición federal que antes de adjudicar la buena pro, el licitador presente un estatus activo y en cumplimiento en SAM.gov. Será requisito que el licitador interesado presente el "Unique Entity ID" (UEI) y la evidencia de su registro activo en SAM.gov o la evidencia de haber radicado la solicitud de estos, junto con su oferta. Para mayor información sobre el SAM, puede acceder a https://www.sam.gov/SAM. Todo licitador será responsable de someter los documentos que se le solicita como parte de las condiciones de las Subastas, junto con sus respectivas ofertas. El incumplimiento con la presentación de cualquiera de estos documentos podrá ser motivo suficiente para la descalificación de la propuesta por la Junta de Subastas.

Los sobres con sus ofertas contendrán la siguiente información en su faz: número y descripción de la subasta, fecha, hora, nombre y dirección postal del licitador. Las ofertas deberán ser firmadas en original con tinta o lápiz indeleble por el licitador o su representante autorizado. NO se aceptarán licitaciones de diferentes subastas juntas en un mismo sobre.

La Junta de Subastas estudiará las ofertas dentro del término directivo de cuarenta y cinco (45) días a partir del acto de apertura y se reserva el derecho de aceptar o rechazar todas o cualquiera de las licitaciones, adjudicar la buena pro en beneficio de los mejores intereses del Municipio Autónomo de Ponce tomando en cuenta otros factores adicionales al precio. Igualmente se reserva el derecho de cancelar la adjudicación antes de la formalización del contrato o de emitida la orden de compra, sin que medie responsabilidad alguna para el Municipio de Ponce. El licitador agraciado tendrá diez (10) días para firmar el contrato a partir de la notificación de la Oficina de División Legal. De no formalizarse el contrato en dicho plazo se entenderá que dicho licitador no tiene interés en el mismo, reservándose la Junta de Subastas la facultad de dejar sin efecto la adjudicación y proceder según mejor convenga al interés municipal.

El Municipio Autónomo de Ponce es un patrono con igualdad de oportunidades de empleo y no discrimina por razones de sexo, color, edad, origen nacional, creencias religiosas, estado civil, condición de veterano o impedimento físico. Se exhorta a las empresas pequeñas, minoritarias y propiedad de mujeres a participar de las subastas.

Este aviso formará parte de las condiciones y especificaciones de esta subasta.

Dado en Ponce, Puerto Rico, a los 8 días del mes de agosto de 2022.

EDGAR RAFAEL ALMODOVAR
PRESIDENTE
JUNTA DE SUBASTAS

Publicación requerida por la Ley 107 del 14 de agosto de 2020, según enmendada.

GOBIERNO DE PUERTO RICO

SEGUNDA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Toa Baja**, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2ᵈᵉ reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 2 de septiembre de 2022 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: **plandemitigacion@jp.pr.gov**. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: **jp.pr.gov** y en la página cibernética del Municipio de Toa Baja: https://www.facebook.com/toabajaorgullollanero. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de **Toa Baja** tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

FECHA: MARTES, 23 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES RAFAEL "PIPO" NEGRÓN, CALLE AETRIA, COMUNIDAD INGENIO

TOA BAJA

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico

pressreader

SEGUNDA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Toa Baja**, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2nda reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 2 de septiembre de 2022 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: **plandemitigacion@jp.pr.gov**. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: **jp.pr.gov** y en la página cibernética del Municipio de Toa Baja: https://www.facebook.com/toabajaorgullollanero. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de **Toa Baja** tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

FECHA: MARTES, 23 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES RAFAEL "PIPO" NEGRÓN, CALLE AETRIA, COMUNIDAD INGENIO

TOA BAJA

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: **JP.PR.GOV**

Junta de Planificación de Puerto Rico

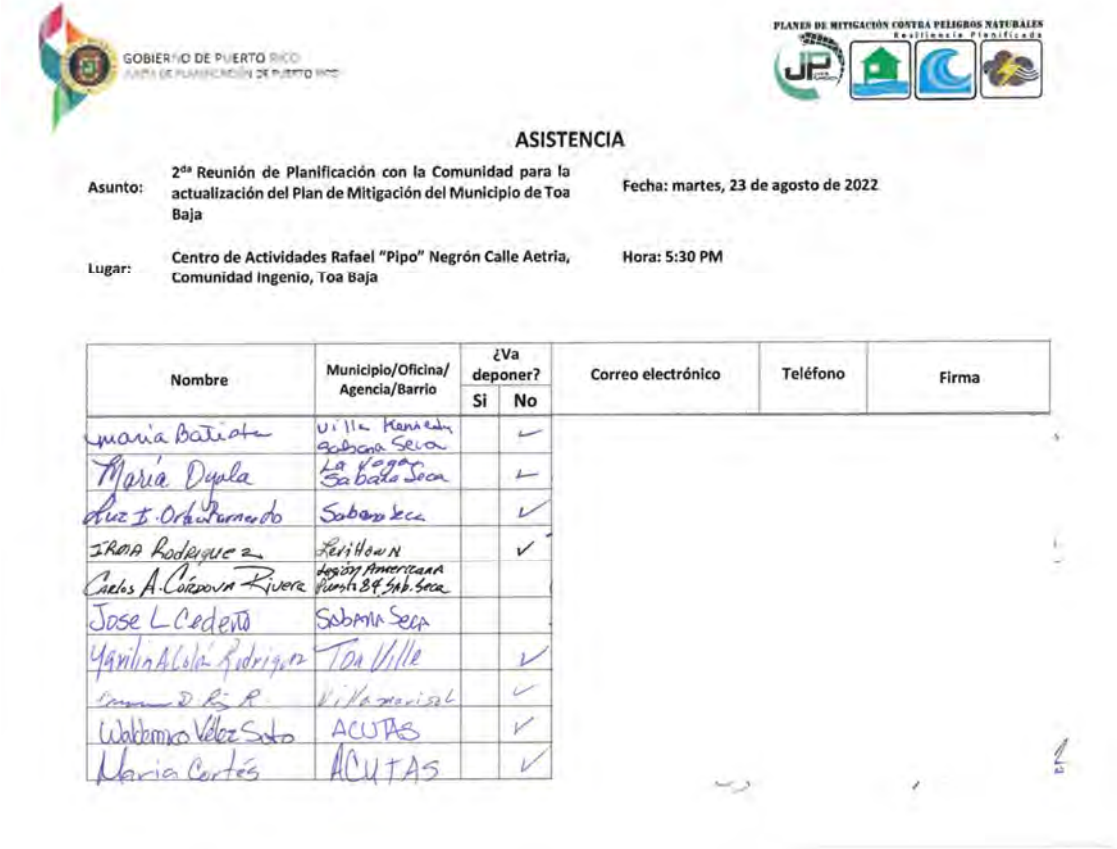
En las redes: **Facebook:** Junta de Planificacion **Twitter:** @JPlanificacion **Web:** jp.pr.gov

Municipio de Toa Baja
August 17, 2022
El próximo martes, 23 de agosto, la Junta de Planificacion llevara a cabo la segunda reunion de Planificacion con la Comunidad para la revision del Plan de Mitigacion contra Peligros Naturales, con el proposito de desarrollar y establecer estrategias dirigidas al manejo de peligros como inundaciones, huracanes, sequias, deslizamientos, terremotos y otros. Te esperamos en el Centro Comunal Rafael "Pipo" Negron, del Barrio Ingenio, a las 5:30pm.
Tu opinion es importante. ¡Pa... See more
SEGUNDA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Toa Baja, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 2 de septiembre de 2022 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación al: plandemitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y en la página cibernética del Municipio de Toa Baja: https://www.facebook.com/toabajagobierno/. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Toa Baja tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: MARTES, 23 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES RAFAEL "PIPO" NEGRÓN, CALLE AETRIA, COMUNIDAD INGENIO
TOA BAJA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA JPPRGOV
Junta de Planificación de Puerto Rico
1 comment 11 shares

Municipio de Toa Baja
[Recordatorio] El próximo martes, 23 de agosto, la Junta de Planificación llevará a cabo la segunda reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales; con el propósito de desarrollar y establecer estrategias dirigidas al manejo de peligros como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos,terremotos y otros. Te esperamos en el Centro Comunal Rafael "Pipo" Negrón, del Barrio Ingenio, a las 5:30pm.
Tu opinión es importante. ¡Participa!
#ConstruyendoJuntos #OrgulloToabajero
SEGUNDA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Toa Baja, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 2 de septiembre de 2022 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: planesmitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y en la página cibernética del Municipio de Toa Baja: https://www.facebook.com/toabajaorgullotlanero. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Toa Baja tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: MARTES, 23 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES RAFAEL "PIPO" NEGRÓN, CALLE AETRIA, COMUNIDAD INGENIO
TOA BAJA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico
14
2 comments 5 shares

Municipio de Toa Baja
August 22, 2022
¡Te esperamos mañana!
SEGUNDA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Toa Baja, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y horas indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 2 de septiembre de 2022 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación a: plandemitigacion@jp.pr.gov. El borrador del plan se encontrará en formato digital y podrá ser accedido a través del portal cibernético de la Junta de Planificación: jp.pr.gov y en la página cibernética del Municipio de Toa Baja: https://www.facebook.com/toabajaorgullollanero. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en el Complejo Deportivo Llanero, Oficina de Planificación y Ordenación Territorial de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Toa Baja tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: MARTES, 23 DE AGOSTO DE 2022
HORA: 5:30 PM
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES RAFAEL "PIPO" NEGRÓN, CALLE AETRIA, COMUNIDAD INGENIO
TOA BAJA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
Junta de Planificación de Puerto Rico
Junta de Planificación
August 22, 2022
La JP y el municipio de Toa Baja invitan a todos los ciudadanos a participar de la Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad para la elaboración del Plan de Mitigación contra Peligros Ntaurales.
16
1 comment 2 shares

B.5.4 Hojas de Registro[97]



GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja

Fecha: martes, 23 de agosto de 2022

Lugar: Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja

Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
María Batista	Villa Kennedy Sabana Seca		✓			
María Dupla	La Vega Sabana Seca		✓			
Luz I. Ortiz Hernandez	Sabana Seca		✓			
IRMA Rodriguez	Levittown		✓			
Carlos A. Córdova Rivera	Legión Americana Puesto 89 Sab. Seca					
Jose L Cedeño	Sabana Seca					
Yanilia Alola Rodriguez	Toa Ville		✓			
[illegible]	Vila Nevarial		✓			
Waldemiro Vélez Soto	ACUTAS		✓			
Maria Cortés	ACUTAS		✓			

[97] Información de contacto esta parcialmente protegida para evitar revelación de información de identificación personal ("personally identifiable information" – PII)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja — **Fecha:** martes, 23 de agosto de 2022

Lugar: Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja — **Hora:** 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
HARRY JIMENEZ	BRISAS DEL		X			
Liz Arroyo	Brisas del Campanero		X			
Alexis A. Ramos	MTB		X			
Rubén Rosales	MTB		X			
Carlos A. Córdova Rivera	Legion Americana Puesto 84, Sabana Seca					
Isaac Hostos Ayala	Policia Mun. TB		X			
Betsaida Marquez	MTB		✓			
Isabel Olivieri	MTB		X			
Miguel A. Garcia	MTB		X			
Migdalia Ruiz	ACUTAS		X			

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja

Fecha: martes, 23 de agosto de 2022

Lugar: Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja

Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Laurita Maysonet	Los Magos		✓			
Juan Alicea	PREPA		✓			
Emanuel Gómez	Municipio de Bayamón frente a la master		✓			
Catherine Alvarez	Sect. Los Bravos		✓			
Esther Amaral	La Vega		✓			
Carmen Rodríguez Gome	Sector Laboya San José		✓			
Roberto W. Martínez Toledo	AAA Región Metro		✓			
Alvaro Soto	AAA Región Metro		✓			
Juan Quiñones	AAA-Región Metro		✓			
Moisés J. Lugo Molina	AAA Región Metro		✓			

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja

Fecha: martes, 23 de agosto de 2022

Lugar: Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón Calle Aetria, Comunidad Ingenio, Toa Baja

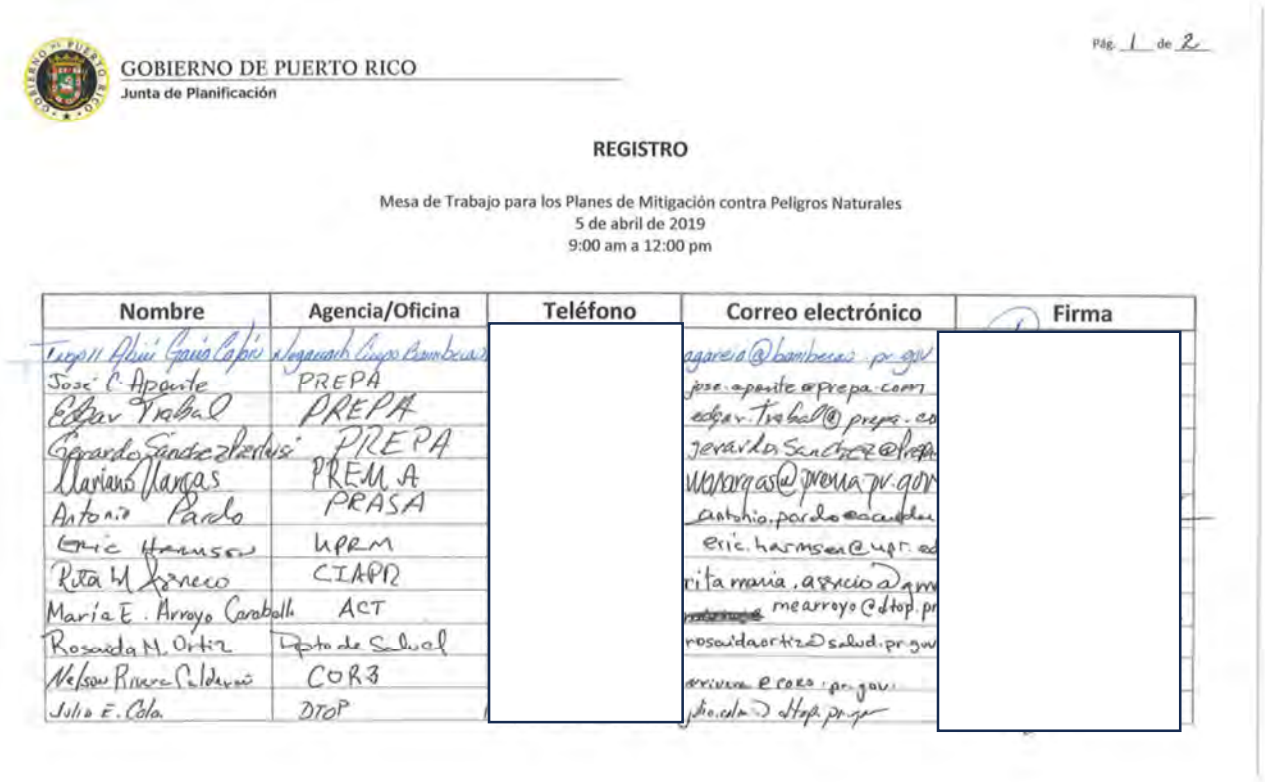
Hora: 5:30 PM

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Orlando Velázquez Pérez	MTB		—			
Ivette Cobián Melendez	JP	✓				
Mario Gonzalez	Alcalde	✓				
José Tirado	JP		✓			
						✓

B.6 Mesa de Trabajo

B.6.1 Hojas de Registro[98]

Primera Mesa de Trabajo – 5 de abril de 2019



Pág. 1 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tuyo II Abiní García Cajigas	Negociado Cuerpo Bomberos		agarcia@bomberos.pr.gov	
José C. Aponte	PREPA		jose.aponte@prepa.com	
Edgar Trabal	PREPA		edgar.trabal@prepa.com	
Gerardo Sánchez Berríos	PREPA		gerardo.sanchez@prepa	
Marians Marcas	PREMA		mmarcas@prema.pr.gov	
Antonio Pardo	PRASA		antonio.pardo@acueduc	
Eric Harmsen	UPRM		eric.harmsen@upr.ed	
Rita M. Arroyo	CIAPR		rita.maria.agracio@gm	
María E. Arroyo Caraballo	ACT		mearroyo@dtop.pr	
Rosaida M. Ortiz	Depto de Salud		rosaidaortiz@salud.pr.gov	
Nelson Rivera Calderón	CORE		nrivera@core.pr.gov	
Julio E. Cola	DTOP		julio.cola@dtop.pr.gov	

[98] Información de contacto esta parcialmente protegida para evitar revelación de información de identificación personal ("personally identifiable information" – PII)

Pág. 2 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Arleen Reyes Rodríguez	COR3		areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguilú	NMEAD		vaguili@prema.pr.gov	
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan		btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR		marisa.rivera@foundationpr.org	
Yamice Cesáreo Díaz	PREPA		ycesareo@aeepr.com	
Gianni J. Dalle Del Río	Autoridad de Edificios Públicos		gianni.dalle@aep.pr.gov	
Erika Rivera Feliciano	Junta de Planificación		rivera_e1@jp.pr.gov	
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R		arnaldo.cruz@foundationpr.org	
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación		rivera_r1@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP		barreto_s@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS		ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

Segunda Mesa de Trabajo – 21 de junio de 2019

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo
Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Fecha: 21 de junio de 2019
Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo	mearroyo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asrcio	ritamaria.asrcio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREO DÍAZ	ycesareo@salud.pr.gov	

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Depto. de Transportación y Obras Públicas			
Foundation for Puerto Rico	Marina Mosco	marina.mosco@f	
Negociado de Telecomunicaciones			
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR			
Negociado para el Manejo de Emergencias			
Ofic. del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) COR3	Arleen Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación			
ATKINS	Ivelisse Gorbea	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.co	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	
ATKINS CARIBE	Alexandra L. Rivera Valen	Alexandra.Rivera@atkinsglobal.	

Tercera Mesa de Trabajo – 30 de agosto de 2019

Pág. ____ de ____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
30 de agosto de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre/Name	Oficina/Office	Teléfono/Phone Number	Correo electrónico/email	Firma/signature
María Elena Arroyo	Ofic. Ing. Suelos JP	(787) 721-8789 x-1496	mearroyo@dtop.gov.pr	
Erika Rivera Felicié	JP	(787) 723-6200 x1644	rivera_e1@jp.pr.gov	

Cuarta Mesa de Trabajo – 12 de marzo de 2020

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales
Fecha: 12 de marzo de 2020
Hora: 9:00 am

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Silvia Apante	COR3		sapante@cor3.pr.gov	
Maritza Sanabria	PREMA		MSanabria@prema.pr.gov	
Pablo Mendez Lazaro	UPR RCM		pablo.mendez1@upr.edu	
Rosaida Ortiz	Salud		rosaidaortiz2@salud.pr.gov	
Janice Cosme	Salud		jcosme@salud.pr.gov	
Jesus Hernandez	NETPR		jhernandez@jrtpr.pr.gov	
Anthony Yrivarren	NETPR		ayrivarren@jrtpr.pr.gov	
Jose Otero	DPHD/AEE		JOTERO@[illegible].com	
Jose C. Apante	AEE		jose.apante@prepa.com	
Edgar Trabal	AEE		Edgar.Trabal@prepa.com	
Hector Sanchez	Dpto Salud		Hector.Sanchez@Salud.PR.gov	
Hector R. Rivera	SPP		hector.rivera@sisec.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Nelson Rivera	COR3		nrivera@cors.pr.gov	
Reinaldo Dorbella Chevres	DE. / Planificación		dolivellec@de.pr.gov	
Evelyn M. Trujillo	Depto. Educación		Trujillomi@de.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA		antonio.pardo@acueductospr.com	
Angel Medina	AEP		angel.medina@aep.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS		ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
Julia I. Reyes-Melendez	Atkins Caribe		Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación		martinez-mv@jp.pr.gov	
Vanessa I. Marrero Santiago	Junta de Planificación		marrero_v@jp.pr.gov	
Erika Rivera Feliciano	Junta de Planificación		rivera_e1@jp.pr.gov	

Quinta Mesa de Trabajo – 26 de junio de 2020

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

5ta Reunión - Mesa de Trabajo 26 de junio de 2020

Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Rosa	Lozano Torres	Planificadora	Municipio de Guaynabo	rlozano@guaynabocity.gov.pr
Héctor	Rivera	Vicepresidente	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	junta@spp-pr.org
María Elena	Arroyo Caraballo	Ingeniero	Autoridad de Carreteras y Transportación de PR	mearroyo@dtop.pr.gov
Naomy	Perez	Geomorfóloga	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com
Leslie	Rivera	Planificadora	Municipio de Canóvanas	lrivera.opd@gmail.com
DEBORAH	RIVERA VELAZQUEZ	GERENTE AMBIENTAL	GOBIERNO MUNICIPAL AUTONOMO DE CAROLINA	drivera@carolina.pr.gov
Ivette	Colón Meléndez	Directora Oficina de Planificación	Municipio de Cataño	icolon@catano.pr.gov
Ivelisse	Gorbea Class	Senior Planner	Atkins, Caribe	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
Manuel A.G.	Hidalgo Rivera, PPL	Director Oficina de Planificación y Desarrollo Económico	Municipio de Canóvanas	mhidalgo.canovanas@gmail.com
Julia	Reyes-Meléndez	Redactora Planes de Mitigación	Atkins Caribe	juliaines.law@gmail.com
Juan Pablo	Carro	Consultor	Atkins Caribe	juan.carro@atkinsglobal.com
Brenda	Torres	Directora Ejecutiva	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	btorres@estuario.org
Grace	Ortega Mirales	Especialista de Planificación	Municipio Trujillo Alto	gmortega2010@yahoo.com
Jorge R.	Hernandez Favale	Director, Oficina de Planificacion y Ordenacion Territorial	Municipio de San Juan	jrhernandez@sanjuanciudadpatria.com
Reinaldo	Del Valle Cruz		Depto. Educación	delvallec@de.pr.gov
Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Alexandra	Fuertes		Atkins Caribe	alexandra.fuertes@atkinsglobal.com

Sexta Mesa de Trabajo – 25 de marzo de 2022

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

6ta Reunión - Mesa de Trabajo 25 de marzo de 2021

Nombre	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Ivette María Trujillo	Directora Ejecutiva II, Secretaría de Transformación, Planificación y Rendimiento	Departamento de Educación de Puerto Rico	trujillomi@de.pr.gov
Mayra V. Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Maria Alejandra Martínez	Public Health Surge Planning Analyst	Departamento de Salud	mariamcardenas@salud.gov.pr
Teresita Colon Colon	Tecnica en Planifición	ACT	tcolon@dtop.pr.gov
Zuleika Cruz	Planificadora de Mitigacion de Riesgos	PEBSJ	zcruz@estuario.org
Antonio Ríos	Ayudante Especial	DRNA	arios@ads.pr.gov
Evelisse Colon Carrero	Planificador Ambiental	DRNA	evelissecolon@jca.pr.gov
Julia Reyes- Meléndez	Hazard Mitigation Specialist	Atkins Caribe, LLP	julia.reyes@atkinsglobal.com
William Pitre Cipolla, PPL	Senior Planner I	Atkins Caribe	william.pitre@atkinsglobal.com
Juan F. Alicea Flores	Presidente	CIAPR	presidente@ciapr.org
Eliana De Leon	Program Analyst	EPA	deleon.eliana@epa.gov
Eric Harmsen	Professor	UPRM	eric.harmsen@upr.edu
Osvaldo Soto-Garcia	Comisionado Asociado	Negociado de Telecomunicaciones	osvaldo.soto@jrsp.pr.gov
Leslie A. Alsina López	Ayudante de Director de Area (Prog. y Est. Esp.))	Autoridad de Carreteras y Transportación	lalsina@dtop.pr.gov
Alexandra C. Fuertes Valera	Gerente de Proyecto	Atkins Caribe, LLP	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
Paul Fericelli		USEPA	fericelli.paul@epa.gov

1 de 1

Séptima Mesa de Trabajo – 12 de mayo de 2022

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

7ma Reunión - Mesa de Trabajo

12 de mayo de 2022

Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Indira	Mohip Colón	Jefa de División	AEE	indira.mohip@prepa.com
Maite	Soto Colorado	Administradora de Manejo de Emergencia/ Coordinadora Interagencial	AEE	maite.soto@prepa.com
Mario	Nevárez	Architect 1	Atkins Caribe	mario.gonzaleznevarez@atkinsglobal.com
Lcda. Alexandra Cristina	Fuertes Valera	Gerente de Programa - LHMP	Atkins Caribe LLP (contratista)	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com
William	Pitre Cipolla	Senior Planner	Atkins Caribe, LLP	william.pitre@atkinscaribe.com
Ann	Ventura Payán	Directora Planificación y Diseño	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	ann.ventura@acueductospr.com
Mary Carmen	Zapata Acosta	Subdirectora Ejecutiva de Operaciones	Autoridad de Energía Eléctrica	mary.zapata@prepa.com
Eileen	Madrazo	Project coordinator	COR3	emadrazo@cor3.pr.gov
Shierly	Berrios Torres	Coordinadora Interagencial Alterno	Departamento de Educación	berriosts@de.pr.gov
Shierly	Berrios Torres	Coordinadora Interagencial de Emergencias Alterno	Departamento de Educación	berriosts@de.pr.gov
Luis E.	Rodríguez Reyes	Coordinador - Oficina de la Principal Oficial de Epidemiología	Departamento de Salud	luis.rodriguez3@salud.pr.gov
Jovan	Ortiz Bernhardt	Coordinador Unidad de Ciencia de Datos	Departamento de Salud - Oficina de Epidemiología	jovan.ortiz@salud.pr.gov
Shirley M.	Esquilin Carrero	Directora - Oficina de Preparación y Coordinación de Respuesta en Salud Pública	Departamento de Salud de Puerto Rico	shirley.esquilin@salud.pr.gov
Aida	Medina	Secretaria Auxiliar Interina Planificación Integral	DRNA	amartinez@drna.PR.gov
Aida	Martínez Medina	Secretaria Auxiliar Interina Planificación Integral	DRNA	amartinez@drna.PR.gov

1 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

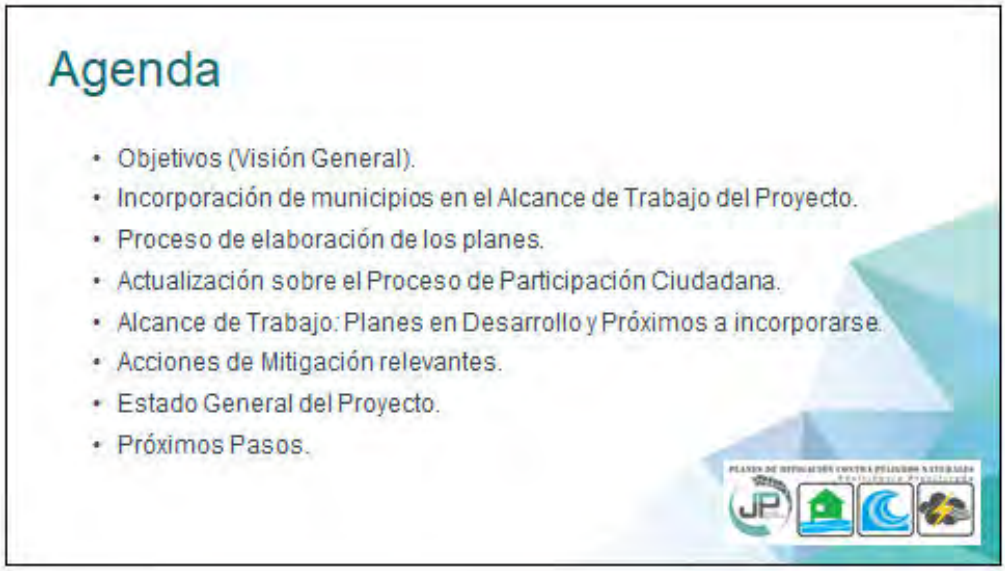
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Nombre	Apellidos	Título/Posición	Agencia/Organización/Municipio	Correo Electrónico
Soledad	Gaztambide Arandes	Principal Oficial del Programa de Planificación Integral de la Resiliencia Comunitaria (WCRP)	Foundation for Puerto Rico	soledad.gaztambide@foundationpr.org
Jesús	Hernández Nadal	Ayudante Especial	JRSP/ Negociado de Telecomunicaciones	jhernandez@jrsp.pr.gov
Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación Senior	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
Vanessa	Marrero	Directora-Proy Planes de Mitigación	Junta de Planificación	marrero_v@jp.pr.gov
Ivette	Colón	Planificador Profesional Principal	Junta de Planificación	colon_i@jp.pr.gov
Zuleika	Sánchez	Directora de Mitigación	NMEAD	zgsanchez@prema.pr.gov
María Gabriela	Huertas Díaz	Assistant Project Manager for Strategy	San Juan Bay Estuary Program	mhuertas@estuario.org

2 de 2

B.6.2 Presentación: Séptima Mesa de Trabajo

1



2

Objetivos de la presentación:
• Informar sobre el progreso del desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
• Identificar estrategias de mitigación mediante esfuerzos interagenciales a nivel municipal y a nivel-Isla; y
• Fomentar la participación de los integrantes de esta Mesa de Trabajo en el proceso de actualización de los planes de mitigación (Agencias Estatales, Federales y otras ONGs).

3

ATKINS
Incorporación de municipios en el Alcance de Trabajo del Proyecto
Actualización de los Planes Locales de Mitigación

4

Incorporación de municipios en el Alcance de Trabajo del Proyecto:
• Estos municipios cuentan con planes de mitigación vigentes, por lo que se busca su inclusión al proyecto:
Municipio | Fecha de Aprobación del Plan
Aguadilla | 24 de enero de 2020
Manatí | 11 de febrero de 2020
Guánica | 13 de febrero de 2020
Cayey | 5 de marzo de 2020
Toa Baja | 20 de marzo de 2020
Corozal | 26 de marzo de 2020
Camuy | 24 de abril de 2020
San Sebastián | 28 de mayo de 2020
Juana Díaz | 19 de junio de 2020
Las Piedras | 26 de junio de 2020

5

ATKINS
Proceso de Planificación
Elaboración de los planes
Procedimiento, Etapas e Inclusión de Partes Interesadas

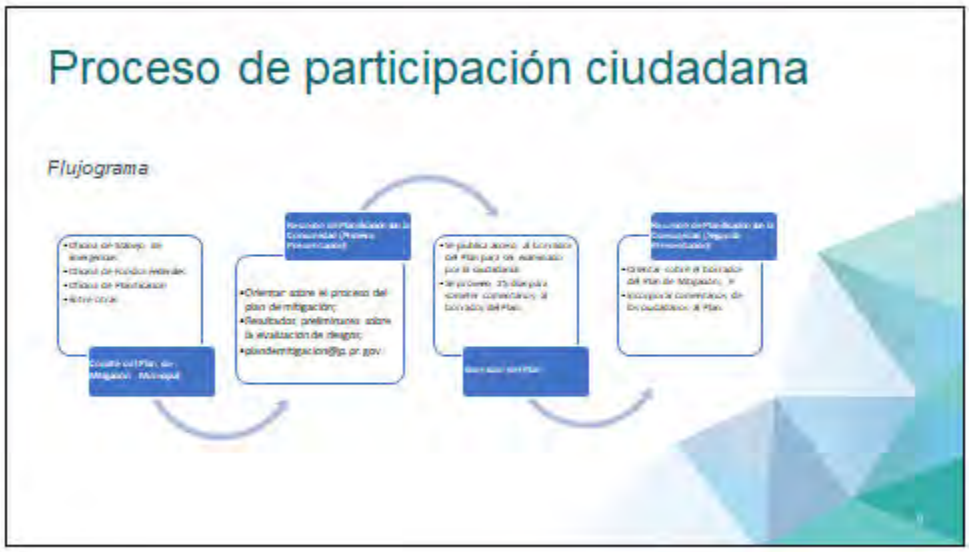
6

Proceso para elaborar los Planes
Etapas:
1. Plan Preliminar
– Identificación de peligros aplicables al municipio.
– Introducción y trasfondo, proceso de planificación y perfil del municipio.
2. Plan Borrador
– Identificación de peligros/evaluación de riesgos y estrategias de mitigación del plan de mitigación anterior.
– Incorpora los resultados y análisis preliminares del análisis de riesgos del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la reunión de Planificación con la Comunidad final.
3. Plan Borrador Final
– Discusión detallada del análisis de riesgos, priorización de peligros.
– Estatus sobre la actualización de las estrategias de mitigación identificadas, supervisión y mantenimiento del Plan.
– Documenta los comentarios recibidos durante el proceso de elaboración del plan, relevantes al tema de mitigación de peligros, y cómo estos se atendieron e incorporaron al Plan.
– Incluye la aceptación y aprobación del Plan por el Oficial de Mitigación de Riesgos del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.
4. Plan Aprobado
– Incluye la aceptación y aprobación del Plan por el Oficial de Mitigación de Riesgos del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés), CORS y FEMA.
– Incluye documentación de APA, Adopción municipal y Aprobación Final de FEMA.

7

Proceso de Mitigación
Reglamentación y Guías de FEMA
44 CFR Part 201.6 – Planes de Mitigación local
Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales

8


Proceso de participación ciudadana
Flujograma
•Orientar sobre el proceso del plan de mitigación;
•Resultados preliminares sobre la evaluación de riesgos;
•plandemitigacion@jp.pr.gov

9

Impacto de COVID-19
Continuidad de procedimientos
• Se retoman las reuniones de planificación con la comunidad presenciales;
• Sin embargo, se mantienen las reuniones virtuales con integrantes del Comité (para propósitos de la reunión de inicio), según sea necesario.
– Estas reuniones facilitan el poder recibir comentarios e insumo de manera inmediata, pero se mantiene disponible y se da acceso al correo electrónico para emitir comentarios o señalamientos adicionales a través de la vida del proyecto: plandemitigacion@jp.pr.gov
FEMA
Guide to Virtual Hazard Mitigation Planning Meetings

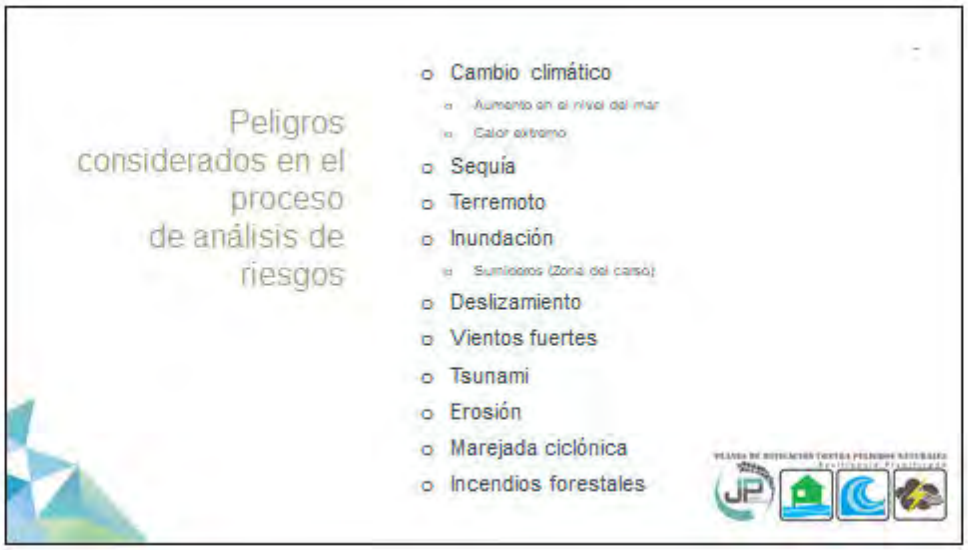
10

Esfuerzos para promover la participación ciudadana activa
ATKINS
PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
CONCEAL
AGUADILLA
Se motiva a los municipios a compartir el afiche en sus redes sociales y a colocarlos en zonas visibles del municipio.
Se extiende una invitación a los líderes comunitarios. Esto nos ayudará a promover la participación ciudadana.
La JP y el equipo de Atkins Caribe promueven las reuniones en las redes sociales (LinkedIn) de la agencia y en sus cuentas personales.
Se publica el anuncio en, al menos, dos (2) periódicos de circulación general.

11

ATKINS
Alcance de Trabajo
Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
Periodo: enero de 2019 - al presente (mayo de 2022)

12


Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgos
Cambio climático
Aumento en el nivel del mar
Calor extremo
Sequía
Terremoto
Inundación
Sumideros (Zona del carso)
Deslizamiento
Vientos fuertes
Tsunami
Erosión
Marejada ciclónica
Incendios forestales

13

Elementos nuevos a contemplarse en los Planes de Mitigación:
Huracanes Irma/María (2017)
Deslizamientos
Aumento en áreas inundables
Erosión costera
Aumento en movimientos sísmicos (2019-2020)
Terremotos y otros
Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 del 14 de agosto de 2020
USGS

14

Elementos nuevos a contemplarse en los Planes de Mitigación:

- Censo Oficial (2020)
  - Comparación con el Censo 2010
  - Vulnerabilidad Poblacional
- Datos Pandémicos (2020-Presente)
  - Datos a proveerse por el Departamento de Salud
- PICA, Reglamento Conjunto, Permisos de Construcción periodo 2019-presente
- Elementos de los planes de recuperación comunitaria
  - *Municipal Recovery Planning Program (MRP)* en la medida en que estos planes son aprobados.

15

El estado de las playas de Puerto Rico Post-María

ATKINS

- Este proyecto presenta los hallazgos de las condiciones geomórficas de las playas de Puerto Rico luego del paso del huracán María en septiembre de 2017.
- Se identifican las zonas costeras de erosión, acreción y estables, también los procesos de recuperación de las playas a seis meses del paso del huracán, entre otros atributos, en los 44 municipios costeros.
- Los municipios que se están trabajando bajo HMP se incluyen en los siguientes grupos/áreas de estudio del proyecto: Aguadilla (Grupo 1); Guaynabo (Grupo 2); Manatí, Toa Baja & Guánica (Grupo 3).

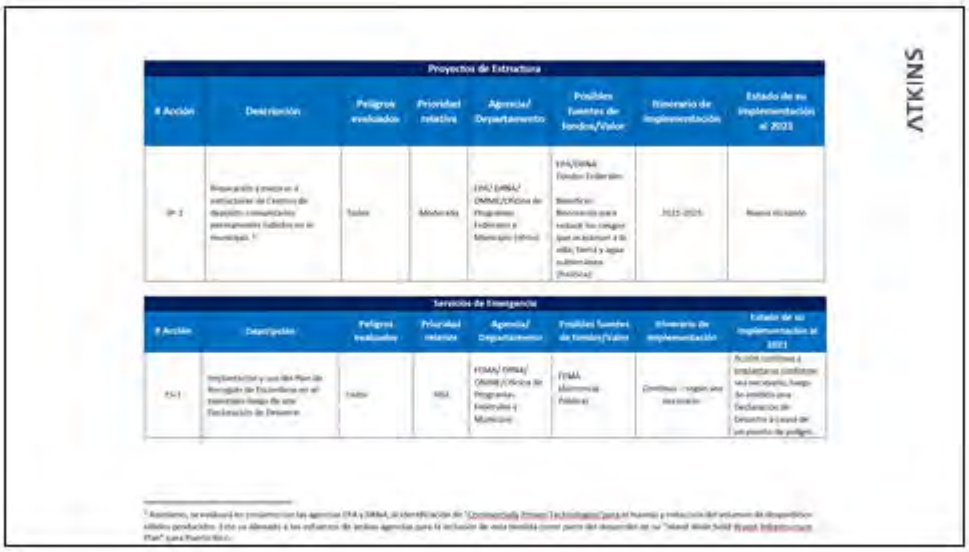
16

17

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación Códigos de Construcción Preservación de espacios abiertos Regulaciones de inundaciones Regulaciones de manejo de aguas pluviales Mantenimiento del sistema de drenaje Programación de mejoras capitales Servidumbres Desperdicios sólidos	Adquisición Relocalización Elevar edificios Protección de instalaciones críticas Reequipamiento Cuartos de seguridad; tormentones; vidrio resistente a los golpes Seguros	Protección contra inundaciones Manejo de cuencas Amortiguadores ribereños Manejo de bosques Control de erosión y sedimentos Conservación y restauración de humedales Preservación del hábitat	Embalses Represas, diques Muros en contra de inundación Derivaciones de aguas pluviales Estanques de detención Modificación y reparación de canales Alcantarillados de tormentas	Sistemas de alertas Equipos de respuestas de emergencia Operaciones de refugios Planificación y manejo de desalojo Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias Protección por bolsas de arenas para inundaciones Tormentones temporeros	Proyectos de campañas educativas Eventos de demostración / Oradur invitado Información de mapas de riesgos Programas de información al momento de compraventa Materiales de Biblioteca Programas educativos a niños preescolares Presentaciones sobre riesgos Certificar líderes comunitarios (C.E.R.T.)

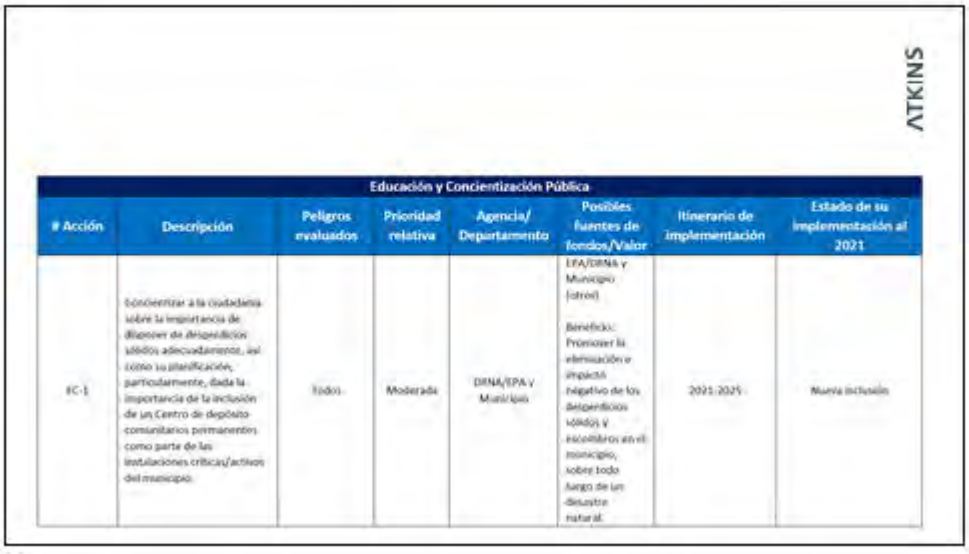
18



Proyectos de Estructura							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
P-1	Preparación y puesta en [illegible]	Todos	Moderada	[illegible]	[illegible]	2021-2025	Nueva inclusión

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
ES-1	Implementación y uso del Plan de Respuesta de Emergencia en el interinato luego de una Declaración de Desastre	Todos	Alta	FEMA/ DRNA/ OMME/Oficina de Programas Federales y Municipal	FEMA Municipal Público	Continuo – según sea necesario	Acción continua a implementarse conforme sea necesario, luego de emitirse una Declaración de Desastre a causa de un evento de peligro.

19



Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
EC-1	Concientizar a la ciudadanía sobre la importancia de disponer de desperdicios sólidos adecuadamente, así como su planificación, particularmente, dada la importancia de la inclusión de un Centro de depósito comunitarios permanentes como parte de las instalaciones críticas/activos del municipio.	Todos	Moderada	DRNA/EPA y Municipio	EPA/DRNA y Municipio (otros) Beneficio: Promover la eliminación e impacto negativo de los desperdicios sólidos y escombros en el municipio, sobre todo luego de un desastre natural.	2021-2025	Nueva inclusión

20

ATKINS

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2021
EC-2	Campañas para promover y fomentar el reciclaje en el municipio para minimizar los residuos y mal uso de desperdicios sólidos; reducción, reúso y reciclaje.	Todos	Moderada	Oficina Municipal de Reciclaje de Municipal/ CEPR	FEMA Municipio (otros) Beneficio: Minimizar el impacto negativo de los desperdicios sólidos en el municipio. Manejo sustentable de materiales para una economía ambientalmente estable.	2021-2025	Nueva inclusión

21

Estrategias de Mitigación comunes:

Acciones de mitigación contempladas en los esfuerzos de planificación local

- Ofrecimiento de cursos C.E.R.T. para educar a la ciudadanía y promover su involucramiento, además de apercibirlos sobre los peligros a los que son expuestos en sus comunidades.
- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Habilitar/Equipar "Safe Rooms" y Centros de Operaciones de Emergencia ("Emergency Operations Center") para dirigir las actividades de respuesta.
- Estrategias para abordar el problema creciente de la erosión costera en los municipios donde esto sea un riesgo de alta prioridad.

22

Estrategias de Mitigación Interagenciales:

Acciones de mitigación contempladas en los esfuerzos de planificación local

- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio. Se tomarán acciones proactivas con el DRNA, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva.
- El DRNA y EPA ha presentado herramientas y estrategias para atender el manejo adecuado de desperdicios sólidos (antes y después de un evento de desastre/peligro).
- Mejoras a represas: fomentar estudios y proyectos de rehabilitación propuestos en las represas en coordinación con la AEE y FEMA.

23

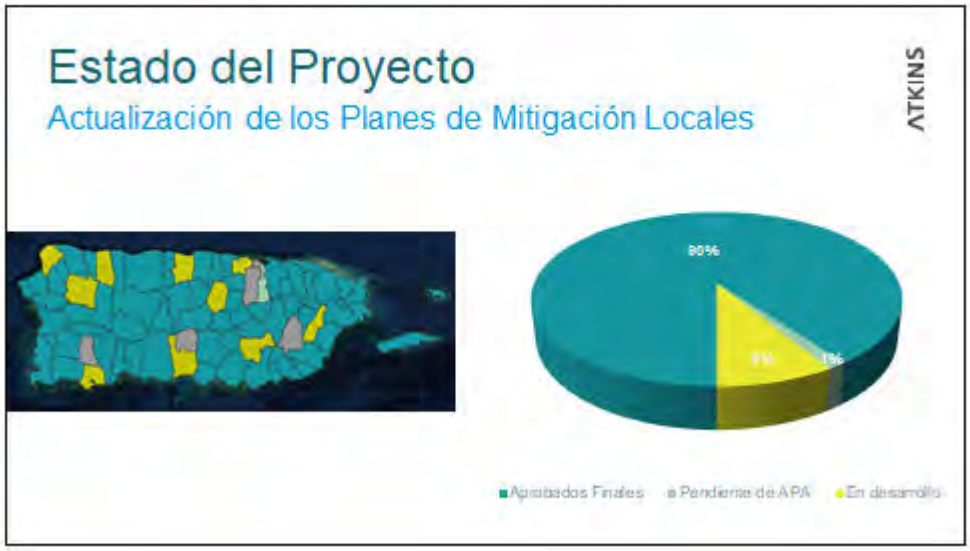
Apoyo Interagencial:

- Con la participación de las agencias y organizaciones en las Mesas de Trabajo nos comparten información, datos y proyectos de beneficio a los planes de mitigación.
- Participan de las reuniones públicas.
- Revisan los Planes de Mitigación y someten los comentarios de las agencias para ser incorporados.
- Se han estado recibiendo comentarios de las agencias tales como AAA, AEE, DE, DS, DTOP, DRNA, EPA, Negociado de Telecomunicaciones, Departamento de Salud, entre otras, los cuales fueron incorporados en los planes.

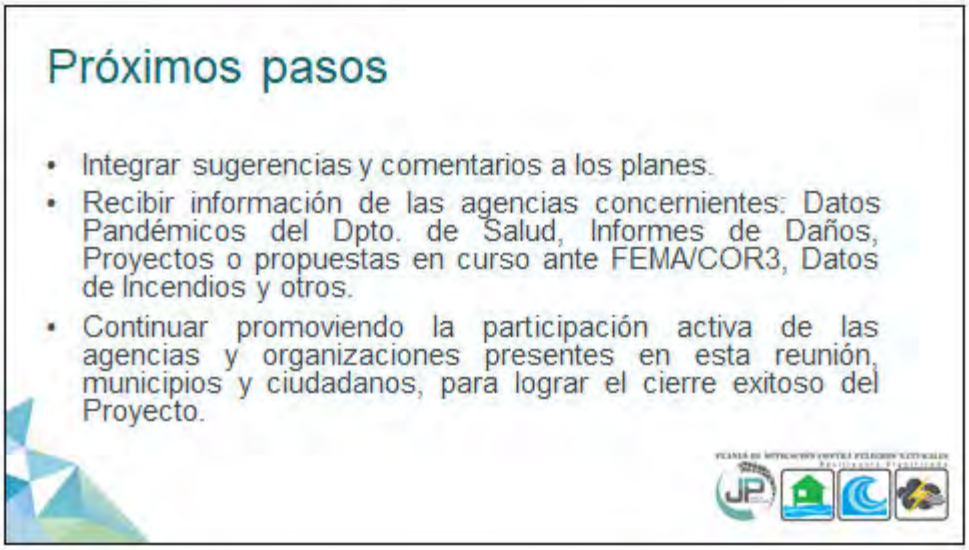
24

ATKINS
Estado General del Proyecto

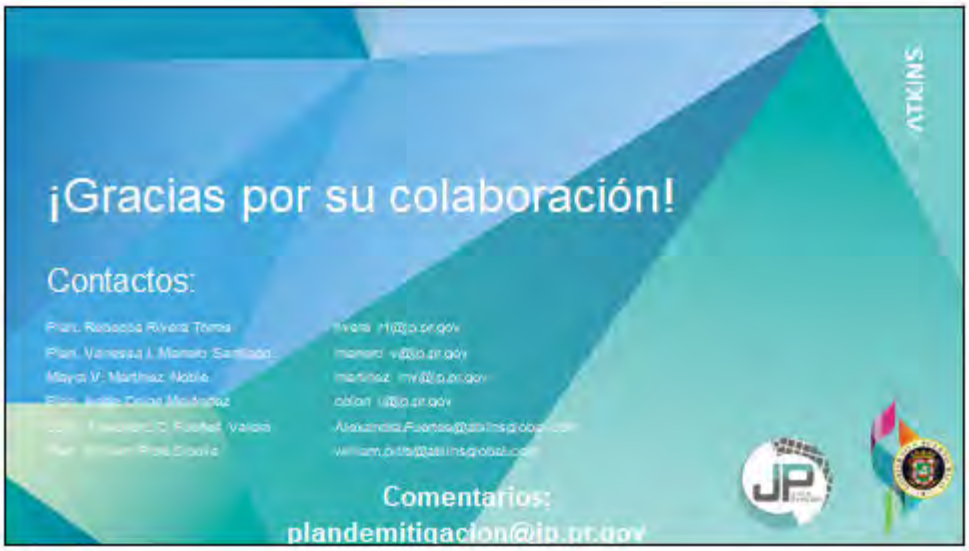
25


Estado del Proyecto
Actualización de los Planes de Mitigación Locales
ATKINS
80%
Aprobados Finales
Pendiente de APA
En desarrollo

26


Próximos pasos
• Integrar sugerencias y comentarios a los planes.
• Recibir información de las agencias concernientes: Datos Pandémicos del Dpto. de Salud, Informes de Daños, Proyectos o propuestas en curso ante FEMA/COR3, Datos de Incendios y otros.
• Continuar promoviendo la participación activa de las agencias y organizaciones presentes en esta reunión, municipios y ciudadanos, para lograr el cierre exitoso del Proyecto.

27


¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Comentarios:
plandemitigacion@jp.pr.gov

28

B.6.3 Cartas de invitación a la Mesa de Trabajo

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Doriel.pagan@acueductospr.com

Ing. Doriel I. Pagán Crespo
Directora Ejecutiva
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 007066

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

regonzalez@dtop.pr.gov; wcordero@dtop.pr.gov

Ing. Edwin González Montalvo
Director Ejecutivo
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 42007
San Juan, PR 00940-2007

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723-6200 · jp.pr.gov

para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Josue.colon@prepa.com; maria.aponte@prepa.com

Ing. Josué Colón Ortiz
Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, PR 00936-4267

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

Ing. Josué Colón Ortiz
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

ivelysse.lebron@aep.pr.gov; gina.hernandez@aep.pr.gov

Sra. Ivelysse Lebrón, MSME, PE
Directora Ejecutiva
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41029
San Juan, PR 00940-1029

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 · jp.pr.gov

Sra. Ivelysse Lebrón, MSME, PE
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPI.
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

mconcepcion@bomberos.pr.gov

Sr. Marcos Concepción Tirado
Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908-3325

Estimado señor Comisionado:

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con los que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes, considerando las particularidades de cada municipio o región. Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia, así como información relacionada con daños por incendios ocurridos para los periodos 2020-2021, tales como estimados de pérdidas y estadísticas de incendios forestales registrados en los municipios antes mencionados.

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.725.6200 • jp.pr.gov

Sr. Marcos Concepción Tirado
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de planes de mitigación o al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

ramospr@de.pr.gov; moralesvj@de.pr.gov

Hon. Eliezer Ramos Parés, Secretario
Departamento de Educación
PO Box 190759
San Juan, PR 00919

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

Hon. Eliezer Ramos Parés
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Bianca.porrata@salud.pr.gov

Hon. Carlos Mellado López, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936-0184

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes, considerando las particularidades de cada municipio o región. Es por tal motivo que se solicita conocer información relacionada con estadísticas específicas por la pandemia a partir de marzo 2020, al presente, abril de 2022, para los municipios antes mencionados, incluyendo, pero sin limitarse a, casos confirmados, muertes, sexo, porcentaje por categorías de edad(es). Además, como parte de los trabajos de actualización e incorporación de información de la pandemia, tenemos las siguientes solicitudes a su agencia:

- Fecha en que se publicó el "Dashboard sobre Covid-19 en Cifras en Puerto Rico" Enlace: https://www.salud.gov.pr/estadisticas_v2

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

Salud.gov.pr/estadisticas_v2)

- Información sobre las edades o divisiones de las categorías correspondientes a menores de edad, mayores de edad, edad avanzada y si existen estadísticas para personas inmunocomprometidas, entre otras
- Información de las etapas pico a nivel Isla y fecha en que se registran las distintas variantes (con sus respectivos nombres y fechas)
- Protocolo de la agencia para monitorear los casos positivos en los municipios.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación o al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, LP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Anais.rodriguez@drna.pr.gov; eortega@drna.pr.gov

Hon. Anaís Rodríguez Vega, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales
y Ambientales
PO Box 366147
San Juan Puerto Rico 00936-6147

Estimada señora Secretaria:

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia, así como planes de áreas protegidas en los municipios antes mencionados. Igualmente, de tener para estos municipios información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, erosión costera, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 • jp.pr.gov

Hon. Anais Rodríguez Vega
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022, a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de planes de mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPI
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Hon. Eileen M. Vélez Vega, Secretaria
Departamento de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico, 00940-1269

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Plan. Carmen Guerrero, Directora
Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
División del Caribe-Puerto Rico
City View Plaza II – Suite 7000
#48 Rd. 165 km 1.2
Guaynabo, PR 00968-8069

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce – P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 | jp.pr.gov

Plan. Carmen Guerrero
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov

Sr. Nino Correa, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
y Desastres
PO Box 19140
San Juan, Puerto Rico 00919-4140

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señor Comisionado:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 20[illegible] a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

Sr. Nino Correa
26 de abril de 2022
Página 2

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LL.M, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

wnavas@jrsp.pr.gov

Lcdo. William Navas García, Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, PR 00907

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
T. 787.723.6200 • jp.pr.gov

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia e información solicitada mediante correo electrónico a *plandemitigacion@jp.pr.gov*. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Agradecemos su colaboración con la Junta en este importante proyecto.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Presidente@ciapr.org

Ing. Juan F. Alicea, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
500 Calle Ing. Antolín Martínez
San Juan Puerto Rico 00968

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación su asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
T. 787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

mmosquera@cor3.pr.gov

Sra. Margarita Mosquera
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos
Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
PO Box 42001
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a planderiesgos@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Avs. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 • jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Sra. Brenda Torres Barreto, Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908-9509

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Directora:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 1668] o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Julio Lassús Ruiz, I.I.M., MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 · jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Sr. Jon Borschou, Presidente
Foundation for Puerto Rico
1511 Calle Antonsanti
Suite K
San Juan Puerto Rico 00912

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a planificacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional puede comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

Dr. Francisco M. Monroig Saltar, Director
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Universidad de Puerto Rico-Recinto de Mayagüez
Call Box 9000
Mayagüez, Puerto Rico 00681

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado doctor Monroig Saltar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a plandermitigacion@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce – P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787-723-6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

junta@jpp-pr.org

Plan. Tomás Torres Placa, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan Puerto Rico 00940-0297

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de estos, considerando las particularidades de cada municipio o región.

La próxima reunión de la Mesa de Trabajo se llevará a cabo el jueves, 12 de mayo de 2022 a las 10:00 am a través de la plataforma Microsoft Teams. Favor enviar su confirmación de asistencia mediante correo electrónico a planesmitigacion@jpp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Mayra V. Martínez Noble, Analista de Planificación Senior de Planes de Mitigación al (787) 723-6200, Ext. 16681 o al correo electrónico antes mencionado.

Cordialmente,

Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce – P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jpp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

26 de abril de 2022

wnavas@jrsp.pr.gov

Lcdo. William Navas García, Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, PR 00907

REUNIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) se encuentra en la actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Díaz y Las Piedras. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son, además, un requisito para recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la identificación de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema, tanto del sector público como privado, que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes, tanto por su área de peritaje como por la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región.

Es por tal motivo que se solicita conocer los proyectos de mejoras o de mitigación programados y/o en construcción por su agencia en los municipios antes mencionados. Así como informes realizados por o para su agencia que contenga información de estimados de pérdida ante eventos naturales recientes de 2017 a 2022 (huracanes, terremotos, inundaciones, incendios, sequía, entre otros).

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 · jp.pr.gov

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Monday, June 8, 2020 10:26 AM
To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov; ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE HERNANDEZ; gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com; rosaidaortiz@salud.pr.gov; ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtpr.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com; eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP)
Cc: Rivera_R1; Vanessa I. Marrero Santiago; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra; Mayra V. Martínez Noble
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a celebrarse el **viernes, 26 de junio de 2020 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación. Además, en esta ocasión contaremos con la participación del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, quienes presentarán información sobre los esfuerzos realizados para el desarrollo de su Plan de Mitigación Multirriesgo, esto en aras de integrar los esfuerzos para el desarrollo de los planes de mitigacion municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov o martinez_mv@jp.pr.gov para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Friday, March 5, 2021 3:00 PM
To: mlaboy@cor3.pr.gov; ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov; andres.rivera@aep.pr.gov; eilvelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov; lurodriguez@dtop.pr.gov; Rafael A. Machargo Maldonado; Elid R. Ortega Orozco; Javish Collazo; Hilda Ramirez; efran.paredesm@prepa.com; ceo@prepa.com; doriel.pagan@acueductospr.com; Myrna Roman Figueroa; drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Ivonne Vila Gómez; bianca.porrata@salud.pr.gov; Mayra Toro Tirado; iancarlo.serna@jrsp.pr.gov; presidente@ciapr.org; edividu@ciapr.org; fdelmontegar@gmail.com; federico.delmonte@spp-pr.org; franciscom.monroig@upr.edu; jessica.alcover@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; apontese@de.pr.gov; Fericelli, Paul
Cc: Rivera_R1; Erika Rivera Felicie; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

Categories: IMPORTANT

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a celebrarse el **jueves, 25 de marzo de 2021 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación que se encuentran en desarrollo y se pudieran beneficiar enormemente de su aportación en esta etapa para lograr el cierre exitoso del Proyecto.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a martinez_mv@jp.pr.gov, para enviarles el enlace a la reunión. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Friday, March 5, 2021 3:00 PM
To: mlaboy@cor3.pr.gov; ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov; andres.rivera@aep.pr.gov; eilvelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov; lurodriguez@dtop.pr.gov; Rafael A. Machargo Maldonado; Elid R. Ortega Orozco; Javish Collazo; Hilda Ramirez; efran.paredesm@prepa.com; ceo@prepa.com; doriel.pagan@acueductospr.com; Myrna Roman Figueroa; drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Ivonne Vila Gómez; bianca.porrata@salud.pr.gov; Mayra Toro Tirado; iancarlo.serna@jrsp.pr.gov; presidente@ciapr.org; edividu@ciapr.org; fdelmontegar@gmail.com; federico.delmonte@spp-pr.org; franciscom.monroig@upr.edu; jessica.alcover@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; apontese@de.pr.gov; Fericelli, Paul
Cc: Rivera_R1; Erika Rivera Felicie; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Follow Up Flag: Follow up
Flag Status: Flagged

Categories: IMPORTANT

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a celebrarse el **jueves, 25 de marzo de 2021 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación que se encuentran en desarrollo y se pudieran beneficiar enormemente de su aportación en esta etapa para lograr el cierre exitoso del Proyecto.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a martinez_mv@jp.pr.gov, para enviarles el enlace a la reunión. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

martinez_mv@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
Fax. 787-268-6858

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>
Sent: Thursday, May 12, 2022 8:05 AM
To: Ivette Colon Melendez; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra; González Nevarez, Mario; Rivera_R1; CVelazquez@cor3.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; emadrazo@cor3.pr.gov; zgsanchez@prema.pr.gov; ivelysse.lebron@aep.pr.gov; evelisse.colon@jca.pr.gov; rabrunoan@bomberos.pr.gov; mary.zapata@prepa.com; fernando.osorio@prepa.com; indira.mohip@prepa.com; Shirley M. Esquilin Carrero; jovan.ortiz@salud.pr.gov; wnavas@jrs.pr.gov; jhernandez@jrsp.pr.gov; soledad.gaztambide@foundationpr.org; gonzalezcco@de.pr.gov; Myrna Roman Figueroa; Ann.Ventura@acueductospr.com; Maria Gabriela Huertas Díaz; Pitre, William; Cathy Ortiz; LPerez@prema.pr.gov
Cc: Shierly Berrios Torres
Subject: Mesa de Trabajo: Actualización de los Planes de Mitigación Municipales

Buen día,

Un cordial recordatorio respecto a nuestra reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse en el día de hoy a las 10:00 am.

De tener cualquier duda o inconveniente, favor comunicarse con esta servidora.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUER
JUNTA DE PLANIFICACIÓ

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 10, 2022 12:14 PM
To: Ivette Colon Melendez <colon_i@jp.pr.gov>; Vanessa I. Marrero Santiago <marrero_v@jp.pr.gov>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; González Nevarez, Mario <Mario.GonzalezNevarez@atkinsglobal.com>; Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; CVelazquez@cor3.pr.gov <CVelazquez@cor3.pr.gov>; nrivera@cor3.pr.gov <nrivera@cor3.pr.gov>; emadrazo@cor3.pr.gov <emadrazo@cor3.pr.gov>; zgsanchez@prema.pr.gov <zgsanchez@prema.pr.gov>; ivelysse.lebron@aep.pr.gov <ivelysse.lebron@aep.pr.gov>; evelisse.colon@jca.pr.gov <evelisse.colon@jca.pr.gov>; rabrunoan@bomberos.pr.gov <rabrunoan@bomberos.pr.gov>; mary.zapata@prepa.com <mary.zapata@prepa.com>; fernando.osorio@prepa.com <fernando.osorio@prepa.com>; indira.mohip@prepa.com <indira.mohip@prepa.com>; Shirley M. Esquilin Carrero <shirley.esquilin@salud.pr.gov>; jovan.ortiz@salud.pr.gov <jovan.ortiz@salud.pr.gov>; wnavas@jrs.pr.gov <wnavas@jrs.pr.gov>; jhernandez@jrsp.pr.gov <jhernandez@jrsp.pr.gov>;

1

B.7 Otra Documentación

B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes

Estas se incluyen en adelante y se dividen por invitaciones efectuadas para propósitos de la primera reunión de Planificación (B.7.1.1) y segunda reunión de Planificación (B.7.1.2).

B.7.1.1 Invitaciones a la Primera Reunión de la Comunidad

Rivera, Marcia I

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 17, 2022 1:59 PM
To: alcalde_dorado@yahoo.com; carlos.lopez@dorado2025.com; alexis.ramos@dorado2025.com; yomayra.maldonado@dorado2025.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Hon. Carlos A. López Rivera,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

Rivera, Marcia I

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 17, 2022 2:07 PM
To: cagosto674@gmail.com; oficinaalcaldetoaalta@gmail.com; agendamunta@gmail.com
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Hon. Clemente Agosto Lugardo,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 2:04 PM
To:	oabayamon@yahoo.com; amercado@bayamonpr.org; ltroche@bayamonpr.org; Emanuel R. Gómez Vélez; cmorales@bayamonpr.org; efigueroa@bayamonpr.org; ivargas@bayamonpr.org
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Hon. Ramón L. Rivera Cruz,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 2:02 PM
To:	jalicea@catano.pr.gov; varivera@catano.pr.gov; Wanderelis Morales Figueroa; Ramon Garcia; nanrodriguez@catano.pr.gov
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Hon. Julio Alicea Vasallo,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

B.7.1.2 Invitaciones a la Segunda Reunión de la Comunidad

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

jalicea@catano.pr.gov; icolon@catano.pr.gov; lsantos@catano.pr.gov

Hon. Julio Alicea Vasallo, Alcalde
PO Box 428
Cataño, Puerto Rico 00963-0428

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Municipio de Cataño forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce — P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

alcalde_dorado@yahoo.com; carlos.lopez@dorado2025.com; yomayra.maldonado@dorado2025.com

Hon. Carlos A. López Rivera
Alcalde
PO Box 588
Dorado, Puerto Rico 00646

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Municipio de Dorado forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

oabayamon@yahoo.com; egomez@bayamonpr.org; amercado@bayamonpr.org; ltroche@bayamon.pr.org

Hon. Ramón L. Rivera Cruz, Alcalde
Municipio Autónomo de Bayamón
PO Box 1588
Bayamón, Puerto Rico 00960

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Municipio de Bayamón forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 · jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Cagosto674@gmail.com; oficinaalcaldetoaalta@gmail.com; jcorrea@ciudadtoaalta.com; agendamunta@gmail.com

Hon. Clemente Agosto Lugardo
Alcalde
Municipio de Toa Alta
PO Box 82
Toa Alta, Puerto Rico 00954

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Municipio de Toa Alta forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales

B.7.2.1 Invitaciones a la Primera Reunión de la Comunidad

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 11:51 AM
To:	berriosts@de.pr.gov; luis.rodriguez3@salud.pr.gov; amartinez@drna.PR.gov; jovan.ortiz@salud.pr.gov; Ann Ventura Payan; amartinez@drna.PR.gov; Soledad Gaztambide; mary.zapata@prepa.com; Zuleika Gonzalez Sánchez; indira.mohip@prepa.com; Maite M Soto Colorado; Madrazo De Jesús, Eileen M. (AAPP); Maria Gabriela Huertas Diaz; Shirley M. Esquilin Carrero; jhernandez@jrsp.pr.gov; berriosts@de.pr.gov; Carrero Ortiz, Alberto (AAPP); rabrunoan@bomberos.pr.gov
Cc:	Plan. Rebecca Rivera Torres; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra; González Nevarez, Mario; Ivette Colon Melendez; Jose M. Tirado Sanchez
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:23 PM
To:	Doriel Pagan Crespo; myrna.roman@acueductospr.com
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimada Ing. Doriel Pagán Crespo,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:33 PM
To:	Dr. Carlos Mellado; Bianca M. Porrata-Doria Rodriguez
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Dr. Carlos Mellado López,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 17, 2022 1:42 PM
To: Guerrero, Carmen
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimada Plan. Carmen Guerrero,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:24 PM
To:	Edwin E. Gonzalez Montalvo; wcordero@dtop.pr.gov
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Ing. Edwin González Montalvo,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 17, 2022 1:30 PM
To: ramospr@de.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Sr. Eliezer Ramos Parés,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:27 PM
To:	ivelysse.lebron@aep.pr.gov; Gina L. Hernandez Gonzalez
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimada Sra. Ivelysse Lebrón,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:29 PM
To:	mconcepcion@bomberos.pr.gov
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Sr. Marcos Concepción Tirado,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:39 PM
To:	Nino Correa Filomeno; Awilda Lozano Aviles
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Sr. Nino Correa Filomeno,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From: Mayra V. Martínez Noble
Sent: Tuesday, May 17, 2022 1:37 PM
To: wnavas@jrsp.pr.gov
Subject: Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments: AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Lcdo. William Navas García,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:26 PM
To:	josue.colon@prepa.com; MARIA.APONTE@prepa.com
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimado Ing. Josué Colón Ortiz,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:45 PM
To:	Eileen M. Velez Vega; ecruz@dtop.pr.gov
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimada Ing. Eileen M. Vélez Vega,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

Rivera, Marcia I

From:	Mayra V. Martínez Noble
Sent:	Tuesday, May 17, 2022 1:34 PM
To:	anais.rodriguez@drna.pr.gov; Elid R. Ortega Orozco
Subject:	Invitación a la 1ra Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Toa Baja
Attachments:	AVISO VISTA 1ra REUNION TOA BAJA 2022 short color.pdf

Estimada Sra. Anaís Rodríguez Vega,

La Junta de Planificación y el Municipio de Toa Baja se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 1ra reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el miércoles, 1 de junio de 2022 a las 6:00 pm en el Salón Anexo en la Casa Alcaldía, ubicada en el pueblo de Toa Baja.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Vanessa Marrero (marrero_v@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MEL
Analista de Planificación Senior
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Tel. 787-723-6200 ext. 16681
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

1

B.7.2.2 Invitaciones a la Segunda Reunión de la Comunidad

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Doriel.pagan@acueductospr.com; myrna.roman@acueductospr.com; Sheila.nieves@acueductospr.com

Ing. Doriel Pagán Crespo
Directora Ejecutiva
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Pagán Crespo:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

eegonzalez@dtop.pr.gov; oaponte@dtop.pr.gov; lurodriguez@dtop.pr.gov

Ing. Edwin González Montalvo, Director Ejecutivo
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 42007
San Juan, Puerto Rico 00940-2007

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Carreteras y Transportación forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Josue.colon@prepa.com; maria.aponte@prepa.com

Ing. Josué Colón Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, Puerto Rico 00936-4267

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Energía Eléctrica forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Ivelysse.lebron@aep.pr.gov; gina.hernandez@aep.pr.gov

Ing. Ivelysse Lebrón Durán, Directora Ejecutiva
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41209
San Juan, Puerto Rico 00940-1029

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Lebrón Durán:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Edificios Públicos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

mconcepcion@bomberos.pr.gov; hramirez@bomberos.pr.gov; rabrunoan@bomberos.pr.gov

Sr. Marcos Concepción Tirado, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908-3325

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Comisionado:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado del Cuerpo de Bomberos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassus Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce · P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 · jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Drcarlos.mellado@salud.pr.gov; Bianca.porrata@salud.pr.gov; Ivonne.vila@salud.pr.gov

Hon. Carlos Mellado López, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936-0184

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Secretario:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Salud forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja.** Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

anais.rodriguez@drna.pr.gov; eortega@drna.pr.gov; evellisecolon@drna.pr.gov; arios@drna.pr.gov

Hon. Anaís Rodríguez Vega, Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936-6147

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

eilvelez@dtop.pr.gov; ecruz@dtop.pr.gov

Hon. Eileen M. Vélez Vega, Secretaria
Departamento de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940-1269

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Secretaria:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Transportación y Obras Públicas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

ncorrea@prema.pr.gov; alozano@prema.pr.gov

Sr. Nino Correa, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
PO Box 19140
San Juan, Puerto Rico 00919-4140

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Comisionado:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Fermin.fontanes@p3.pr.gov

Lcdo. Fermín E. Fontanés Gómez, Director
Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas
PO Box 42001
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Director:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN DE PUERTO RICO

2 de agosto de 2022

Wnavas@jrsp.pr.gov; Vanessa.baez@jrsp.pr.gov

Lcdo. William A. Navas García
Presidente
Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico
500 Ave. Roberto H. Todd, Pda. 18
San Juan, Puerto Rico 00907

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Presidente:

La Junta de Planificación y el *Municipio de Toa Baja* se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se exponen nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos en la necesidad de coordinar estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestros ciudadanos y municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de los ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado de Telecomunicaciones forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad, el martes, 23 de agosto de 2022, a las 5:30 pm, en el Centro de Actividades Rafael "Pipo" Negrón, calle Aetria, Comunidad Ingenio, en Toa Baja**. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios, partes interesadas y público en general de emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja.

Para su conocimiento, también puede acceder al borrador del Plan de Mitigación a través del enlace *https://jp.pr.gov/planes-2/*. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el *2 de septiembre de 2022*, y pueden enviarse al correo electrónico *plandemitigacion@jp.pr.gov* o por correo postal a: Apartado 41119, San Juan, PR, 00940.

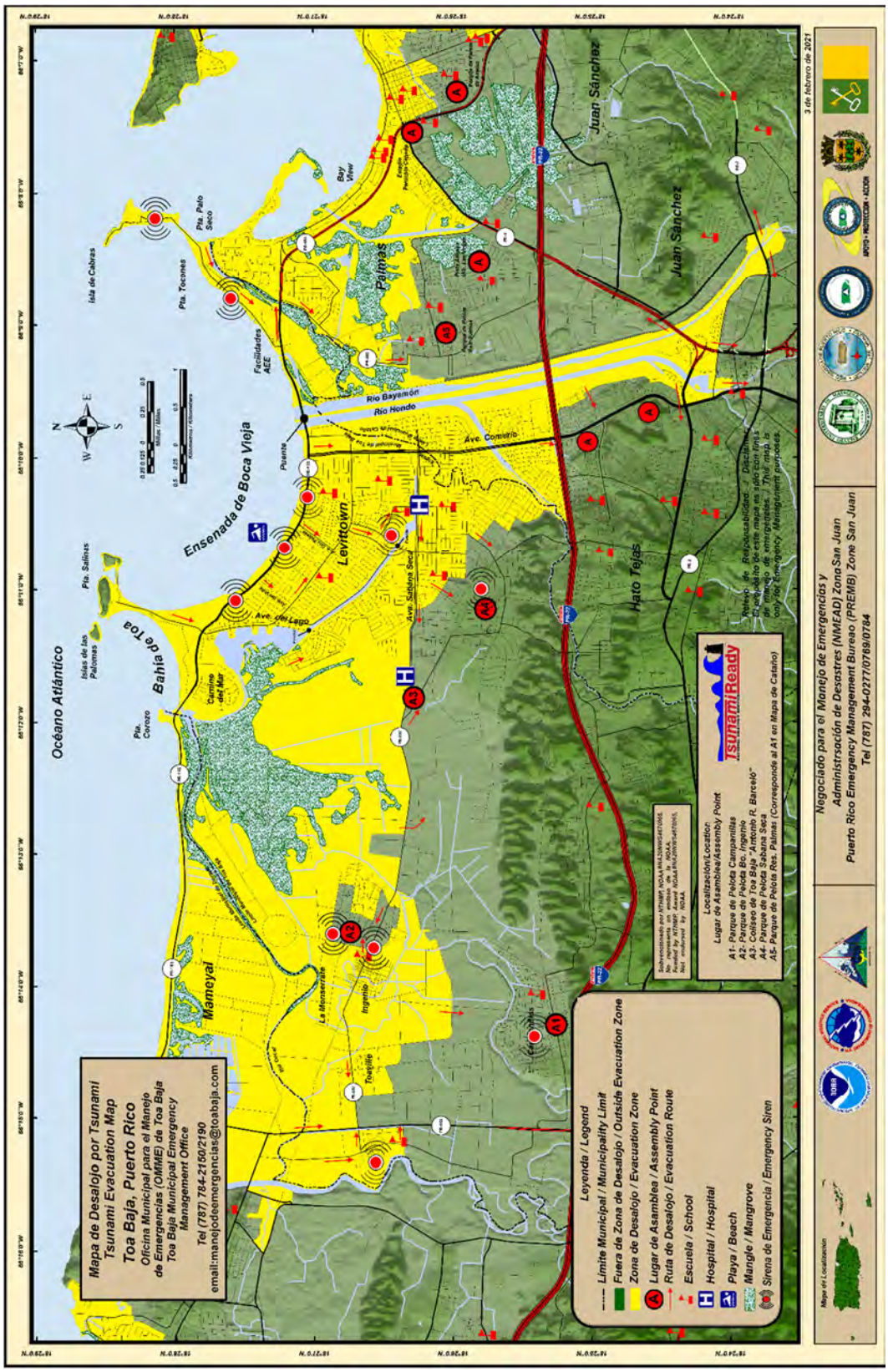
De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Ivette Colón (colon_i@jp.pr.gov) o el Plan. José Tirado (tirado_jm@jp.pr.gov).

Cordialmente,

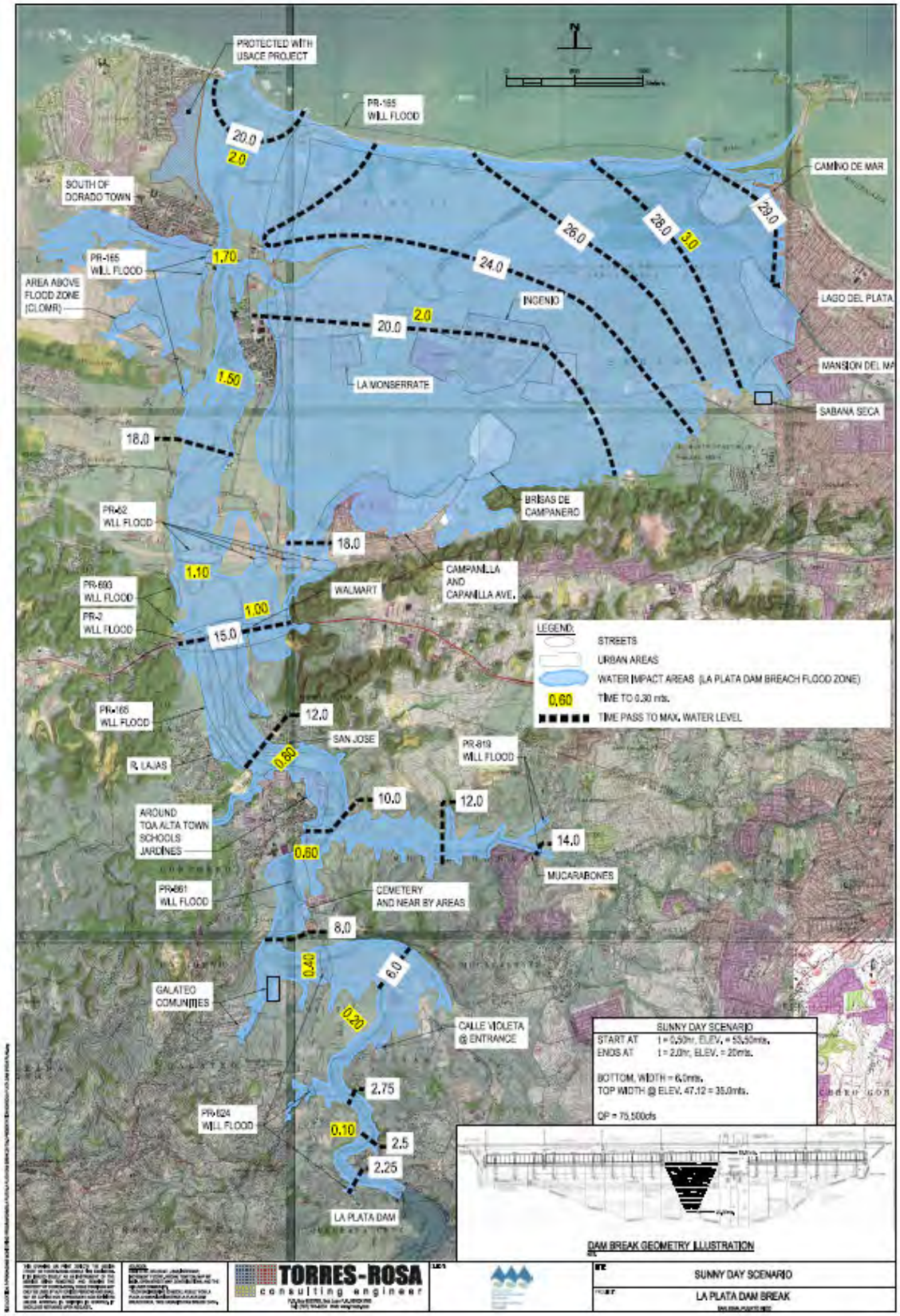
Plan. Julio Lassús Ruiz, LLM, MP, PPL
Presidente

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

B.7.3 Mapa de desalojo por tsunami



B.7.4 Mapa "La Plata Dam Break Scenario" (PRASA)



B.7.5 Comentarios de agencias gubernamentales

Datos de proyectos en carreteras del Municipio de Toa Baja **obtenidos a la fecha del 26 de enero de 2023, según fueran recibidos de la ACT.**

Toa Baja		
AC # Active	**Design - AC #**	**Descripción**
811544	811544	ER-Irma/María; Landslides Aibonito / Adjuntas / Guayama / Toa Baja / Ciales / Villalba / Utuado / Naguabo
815578	814541	ER-Irma/María; Rotulación: municipal roads, Dorado, Manatí, Toa Alta, Toa Baja, Vega Alta

Relacionado a Fiona:

Toa Baja		
DDIR	**DDIR Status**	**DDIR Elegibility**
PR-2-km.-22.062	Evaluado FHWA	ELEGIBLE
PR-2-km.-23.145	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-854-km.-2.9	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE
PR-867-km.-7.2	Sometido para Aprobación FHWA	PENDIENTE

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA REGLAMENTADORA DE SERVICIO PÚBLICO
NEGOCIADO DE TELECOMUNICACIONES
Presidente | William A. Navas García | wnavas@jrsp.pr.gov

3 de noviembre de 2022

VIA CORREO ELECTRONICO

Re: Guía para los Planes de Mitigación Municipales

Junta de Planificación
Programa de Planificación Física
Proyecto de Planes de Mitigación

A quien pueda interesar:

La Junta de Planificación y los municipios se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel local. La adopción de estos planes aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas sus comunidades. Por tal razón, el Negociado de Telecomunicaciones de Puerto Rico (NET) reconoce la importancia de estos procesos.

Entre las posibles estrategias dentro de las etapas de planificación y creación del plan de mitigación en cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones recomendamos lo siguiente, pero sin limitarse a:

- La industria de telecomunicaciones es una industria privada. Es importante implementar acuerdos de colaboración público-privados, donde organismos gubernamentales y privados establezcan pactos para la construcción, mantenimiento y relocalización de dichas facilidades.
- Crear guías para agilizar los procesos que permitan a la industria privada de telecomunicaciones; construir, relocalizar, mantener, compartir y utilizar facilidades de telecomunicaciones/banda ancha en servidumbres de paso municipales.
- Identificar o hacer inventario de la infraestructura de telecomunicaciones de su municipio que pueden ser administradas por entidades públicas o privadas que se encuentren en las servidumbres de paso municipales.

500 Ave. Roberto H. Todd (Parada 18 Santurce) San Juan, PR 00907-3941
787.756.0804 787.7560819 ext. 2141/2147 www.jrsp.pr.gov

- Identificar facilidades para infraestructura de telecomunicaciones en todo proyecto futuro de construcción o reparación de carreteras para la relocalización de la planta y diseñar una infraestructura resiliente.
- Aprovechar los proyectos de mitigación para estimular la inversión en estas y futuras tecnologías, con la intención de cerrar la brecha digital ("digital divide") en Puerto Rico.
- Exigirles a todos los proveedores de servicio de telecomunicaciones que vayan a instalar conductos soterrados y/o relocalizar planta externa que le notifiquen a las competidoras que realicen labores similares, para que éstas instalen sus propios conductos o fibras y compartan costos, o para que le provean *dark fiber* o *indefeasible right of use* (IRU).

Para beneficio de todos incluimos los Requerimientos del NET para los Proyectos de Relocalización de Planta que deben ser solicitado a través de la OGPe:

1. El proyectista encargado del diseño en coordinación con el dueño del proyecto identificará las compañías de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras que son dueñas de la planta externa a relocalizarse. Luego solicitará a dichas compañías las recomendaciones de los requerimientos específicos de infraestructura necesaria para la relocalización propuesta y de facilidades de infraestructura adicionales para propósitos de nuevos servicios que se proveerán.
2. El proyectista incorporará en su diseño las recomendaciones de la compañía o compañías cuya planta externa será relocalizada y someterá los planos finales para la aprobación de estas. Estas compañías verificarán dichos planos y certificarán por escrito que los mismos cumplen con lo requerido por estas y certificaran además que la infraestructura recomendada es la mínima necesaria requerida para la relocalización y para cubrir facilidades futuras programadas. Luego de recibir dicha certificación por parte de las compañías, el proyectista solicitará el endoso del NET utilizando el formulario provisto a estos efectos (JRTPR F'104).
3. Al solicitar el endoso de los planos ante el NET, el proyectista someterá al NET las recomendaciones y certificación de las compañías dueñas de la planta externa a relocalizar y lo requerido para la relocalización de facilidades como para la inclusión de infraestructura adicional si así lo requiere el dueño del proyecto.

2

4. El NET podrá requerir de las compañías proveedoras de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras el estado de los proyectos de relocalización o solicitud de recomendaciones hechas por los proyectistas o las agencias gubernamentales encargadas de los proyectos. Además, el NET podrá mediar entre los proyectistas y las compañías de Telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras para agilizar la obtención de las recomendaciones y certificaciones requeridas.
5. En todo proyecto que fuese necesario la relocalización de los sistemas de transmisión y remoción de la infraestructura allí instalada para el servicio de telecomunicaciones, televisión por cable, banda ancha y tecnologías futuras quedará la servidumbre bajo la titularidad de la compañía o instrumentalidad pública que la posea.

Atentamente,

Lcdo. William A. Navas García
Presidente Designado del NET

3

GOBIERNO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

18 de mayo de 2022

Sr. Julio Lassús Ruiz
Presidente Designado
Junta de Planificación
PO Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Estimado señor Lassús Ruiz:

Planes de Mitigación Contra Peligros Naturales

Recibimos su carta del 26 de abril de 2022, donde solicita información de los proyectos de mejoras o mitigación programados y/o en construcción de la Autoridad de Energía Eléctrica (Autoridad) de los municipios de Toa Baja, Corozal, Aguadilla, Cayey, Guánica, Manatí, Camuy, San Sebastián, Juana Diaz y Las Piedras.

La Autoridad tiene a cargo la administración del sistema de generación. A continuación, se describen los proyectos propuestos para construcción que se encuentran localizados en las áreas de interés.

Localización	Nombre de Proyecto
Toa Baja	
Planta Palo Seco	Maintenance & Repair of Power Turbine Spare Low-Pressure Rotor
	Unit 4, Superheater Header Num. 5 Material, and Installation
	Unit PS3 - Major Outage - Boiler Sections Replacement and Repairs; MPT, Generator and Turbine Repair & Aux. Equipment Inspection Work
	Upgrade OSI DCS
	New Water Condensate 1-2 Tank
	Water Retention Tank Num. 3
Turbina de Palo Seco	Simple Cycle Gas Turbines Units (equipment's replacements)

Apartado 364267 San Juan, Puerto Rico 00936-4267

"Somos un patrono con igualdad de oportunidades en el empleo y no discriminamos por razón de raza, color, sexo, edad, origen social o nacional, condición social, afiliación política, ideas políticas o religiosas; por ser víctima o ser percibida(o) como víctima de violencia doméstica, agresión sexual o acecho, sin importar estado civil, orientación sexual, identidad de género o estatus migratorio; por impedimento físico, mental o ambos, por condición de veterano(a) o por información genética."

Sr. Julio Lassus Ruiz
Página 2
18 de mayo de 2022

Vega Baja	
Turbina de Gas Vega Baja	Simple Cycle Gas Turbines Units (equipment's replacements)
	Peaker Units
Juana Diaz	
Represa Guayabal	Removal and Disposal of Sediment, where mechanical or hydraulic dredging may be utilized.
Canal de Juana Diaz	Repair and replace damaged items including the concrete channel lining, gabion baskets, and chain-link fence. Channel sediment removal and roads gravel fill.
	Early Warning Systems (Dams) Project.
Aguadilla	
Canal de Aguadilla	Repairing damaged concrete lining, railings, fences, and gates.

El Acuerdo de Operación y Mantenimiento (OMA, por sus siglas en inglés) que actualmente está vigente entre la Autoridad, la Autoridad de Alianzas Público-Privadas de Puerto Rico (AAPP) y LUMA Energy, transfiere de la Autoridad a LUMA la responsabilidad de la operación, administración y mantenimiento del sistema de transmisión y distribución de la red eléctrica, entre otros. Incluimos copia de la carta que enviamos a LUMA Energy para que les suministre la información solicitada por su agencia.

Se designó a la señora Maite M. Soto Colorado, Coordinadora Inter-Agencial de la Autoridad, para que nos represente en la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. Su número de teléfono celular es el (787) 226-2218 y el de su Oficina es el (787) 521-4475, 6653.

De tener alguna de duda favor de comunicarse con esta servidora, por el (787) 521-1352.

Cordialmente,

Mary C. Zapata Acosta,
Subdirectora de Operaciones
Oficina de la Sub-directora
Autoridad de Energía Eléctrica

c: Reading file
File: Consultas de Agencias, RDR/FPV

GOVERNMENT OF PUERTO RICO
Department of Natural and Environmental Resources

November 30, 2020

VIA EMAIL

María del Carmen Gordillo
President
Puerto Rico Planning Board
P.O. Box 41119
San Juan, PR 00940-1119
Email: gordillo_m@jp.pr.gov; plandemitigacion@jp.pr.gov

Ivelysse Lebron
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office
P.O. Box 42001
San Juan, PR 00940-2001
Email: ilebron@cor3.pr.gov; hmgp-pr@cor3.pr.gov

Dear Ms. Del Carmen Gordillo and Ms. Lebron:

Comments and Recommended Strategies for the Puerto Rico Hazard Mitigation Plan and Local Hazard Mitigation Plans from Municipalities

Every year, possible natural disasters, such as floods, earthquakes, and hurricanes challenge communities in Puerto Rico. In addition to addressing power outages and the loss of lives and property from natural disasters, municipalities and central government agencies are tasked with the difficult job of managing the large amounts of disaster debris and municipal solid waste that may be generated by these disasters. Strong and resilient solid waste infrastructure and management are necessary to mitigate possible hazards resulting from disaster debris and municipal solid waste. Disaster debris often includes building materials, sediments, vegetative debris, and personal property, while municipal solid waste can include unsorted household hazardous waste and vermin attracting materials such as food scraps and packaging. Large quantities of debris and municipal solid waste can make recovery efforts difficult by, for example, hindering emergency personnel, damaging or blocking access to necessary infrastructure, and posing threats to human health and the environment.

Impacts from Hurricanes Irma and Maria, recent earthquakes, and the COVID-19 pandemic are continuously affecting solid waste infrastructure and disaster debris management operations. For example, approximately 8.0 million cubic yards of debris were generated by Hurricanes Irma and Maria, thus reducing the already limited landfill

Carr. 8838 Km 6.3 Sector El Cinco, Río Piedras, PR 00926
San José Industrial Park, 1375 Ave Ponce de León, San Juan, PR 00926
787.999.2200 787.999.2303 www.drna.pr.gov

space in Puerto Rico.[1] Also, the current COVID-19 pandemic had suspended or greatly reduced recycling operations and increased materials going into land disposal facilities as a result.[2] Ongoing disaster response and recovery operations are expected to further reduce landfill capacity from structure demolition and construction. If disaster debris is to be effectively managed after future disasters, capital investments and strategies related to solid waste operations must be planned and implemented beforehand. The solid waste infrastructure in Puerto Rico includes 29 operating municipal solid waste disposal facilities, 17 publicly owned transfer stations, 2 publicly owned compost facilities 3 privately owned compost facilities, and 2 materials recovery facilities (mrf) owned by the DNER, 2 mrf owed by municipalities plus one owned by a private entity. Each municipality in Puerto Rico is responsible for the collection, transportation, segregation, recycling, and disposal of municipal solid wastes. The 78 municipalities in Puerto Rico conduct these activities with a combination of municipally owned resources and private contracts.

As you are aware, the Puerto Rico Planning Board (PRPB) and the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) are currently assisting municipalities in the review and update of the Local Hazard Mitigation Plans and the 2016 Puerto Rico Hazard Mitigation Plan is closer to being renewed. Infrastructure, strategies, and a hazard risks and vulnerability analysis included in these plans will facilitate access to disaster mitigation funds. As municipalities update their Local Hazard Mitigation Plans and the Government of Puerto Rico prepares to update the 2016 Puerto Rico Hazard Mitigation Plan, we must include solid waste strategies so that federal and local mitigation funds can be directed to solid waste improvements needed to protect life and property, and bring resilience to communities in Puerto Rico. Without the inclusion of these critical solid waste strategies in the mitigation plans, these funds would not be available to implement these important solid waste improvements.

The Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources (DNER) recommends to PRPB, SHMO, and all municipalities the inclusion of the following mitigation investments and strategies to improve solid waste infrastructure and to prepare for future disasters:

Puerto Rico Hazard Mitigation Plan

- **Critical Infrastructure** – The Puerto Rico Hazard Mitigation Plan currently lists landfills as critical infrastructure. It is recommended that the critical

[1] American Society of Civil Engineers. (2019). *Report Card for Puerto Rico's Infrastructure*. Available at: https://www.infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2019/11/2019-Puerto-Rico-Report-Card-Final.pdf (Accessed: August 7 2020)
[2] Alvarado. Gerardo (2020) 'La emergencia causada por la pandemia trastoca el reciclaje en la isla', *El Nuevo Dia*, 21 April. Available at: https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/notas/la-emergencia-causada-por-la-pandemia-trastoca-el-reciclaje-en-la-isla/ (Accessed: August 7 2020)

infrastructure designation for landfills be expanded to include other solid waste facilities such as transfer stations, compost facilities, and materials recovery facilities and commercially demonstrated technologies capable of handling and reducing the Non-Hazardous Solid Waste generated.

- **Public Education and Outreach** – It is recommended that island-wide public education and outreach activities be included as a mitigation strategy for sustainable materials management and disaster debris management. The intended recipients should include the general public, emergency responders, and other stakeholders that may not be immediately familiar with materials management.

- **Hazard Assessment** – It is recommended that solid waste be included in the *Inventory of Potential Hazards* so that solid waste activities are evaluated in the hazard risks and vulnerability analysis of the plan.[3]

Local Hazard Mitigation Plans

- **Asset Inventory** – It is recommended that municipalities include landfills and other solid waste facilities within their jurisdiction in their municipal asset inventory.

- **Solid Waste and Disaster Debris Planning** – It is recommended that solid waste and disaster debris planning be included as a mitigation strategy. Solid waste planning includes, but is not limited to, landfill operational planning (e.g. waste placement schedules, runoff and runout, slope stability), financial sustainability planning, landfill closure and post closure care planning, and disaster debris planning. This analysis must include other commercially proven technologies that can manage solid waste on an environmentally sound and cost-effective manner. This action will be part of the efforts to be undertaken by the DNER / EPA during the development of an Island Wide Solid Waste Infrastructure Plan to be formulated for Puerto Rico.

- **Landfill Infrastructure Repairs and/or Improvements** – It is recommended that repairs and/or improvements at solid waste disposal infrastructure be included as a mitigation strategy. Proper closure of Puerto Rico's 18 open dumps

[3] U.S. Department of Homeland Security. (2019). *National Mitigation Investment Strategy*. Mitigation Framework Leadership Group. Page 3. Available at: https://www.fema.gov/media-library-data/1565706308412-19739d7deeca639415cc76c681cee531/NationalMitigationInvestmentStrategy.pdf (Accessed: August 7 2020)

(e.g. landfills without a liner or other protective controls) includes, but is not limited to, cover installation, stormwater control, gas control, leachate monitoring, and groundwater monitoring. These actions are necessary for closure of these disposal facilities and to reduce the hazards they pose to life, land, and groundwater.

- Identification of Commercially Proven Technologies to manage solid waste after Landfill closures are implemented- It is recommended that commercially proven technologies capable of managing and reduction the volume of solid waste be evaluated as a waste disposal option. Technologies to be considered must utilize best available control technologies as required under the Environmental Protection Agency regulations. This action will be part of the efforts to be undertaken by the DNER / EPA during the development of an Island Wide Solid Waste Infrastructure Plan to be formulated for Puerto Rico.

- **Training and Certification** – It is recommended to include solid waste training and certification for municipal sanitation workers, municipal planners, and emergency managers as a prevention mitigation strategy. Solid waste training and certification includes, but is not limited to, collection and transfer, landfill and landfill gas, planning and management, recycling, commercially proven waste management technologies and special waste management, and sanitation worker safety.

- **Financially Sustainable Operations** - It is recommended that training and planning for fostering financially sustainable waste management operations be included as mitigation strategies. Outputs from these mitigation strategies could include the formation of additional revenue streams for solid waste and the clear identification of solid waste collection and disposal and hauling costs in municipal budgets.

- **Public Education and Outreach in Municipalities** – It is recommended that public education and outreach activities be included as a mitigation strategy for sustainable materials management and disaster debris management to the general public, emergency responders, and other stakeholders.

These mitigation investments and strategies are recommended for inclusion in the recently approved and/or adopted Local Hazard Mitigation Plans. They are also recommended for inclusion in the Local Hazard Mitigation Plans under current review and/or to be updated, and the Puerto Rico Hazard Mitigation Plan to be updated. Without the inclusion of these critical solid waste strategies in the mitigation plans,

mitigation funds would not be available to implement these important solid waste improvements.

DNER is committed to supporting disaster recovery programs and projects for a more resilient and sustainable Puerto Rico. Please advise on your availability to meet and identify workable solutions to incorporate solid waste in hazard mitigation planning and capital investments.

Cordially,

Rafael A. Machargo-Maldonado
Secretary

cc: Peter Lopez, Regional Administrator
Environmental Protection Agency
lopez.peter@epa.gov

José Baquero, Federal Disaster Recovery Coordinator
Federal Emergency Management Office
jose.baquero@fema.dhs.gov

Luis Carlos Fernández Trinchet, Secretary
Puerto Rico Department of Housing
info@vivienda.pr.gov

Mitchelle Méndez Castañeda, Director of Disaster Recovery
Puerto Rico Department of Housing
mmendez@vivienda.pr.gov

Asociación de Alcaldes de Puerto Rico
aalcaldespr@gmail.com

Federación de Alcaldes de Puerto Rico
info@fedalcaldes.com

B.7.6 Comentarios de la comunidad

31 de agosto de 2022

Plan. Ivette Colón Meléndez
Profesional Principal
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física
Plandemitigación@jp.pr.gov

RE: Comentarios al Plan de Mitigación Toa Baja

Estimada planificadora Colón

En el Plan de Mitigación del Municipio de Toa Baja se identificaron una serie de medidas de mitigación en la Tabla 79 a la Tabla 84, que atienden las situaciones con prioridad en el municipio ante desastres naturales. De este listado señalo algunos de los cuales, están relacionados a la Urbanización de Levittown y área limítrofes con mis comentarios:

1. PP-15 - Hacer resistentes a los efectos de los vientos huracanados a los postes de alumbrado, rótulos de tránsito y postes que sostienen los semáforos incorporando estrategias efectivas de mitigación. Muchos de estos fallaron por causa de las presiones oscilatorias que genera el viento huracanado y las fuerzas de impacto de los objetos volantes impelidos por el viento. También se protegerán los equipos que están a nivel del suelo que controlan las luces de tránsito incluyendo el efecto de las inundaciones según sea el caso.

   PE-2 - Evaluar áreas prioritarias para soterrar Líneas Eléctricas y Telefónicas.

   - Se menciona hacer resistentes a los efectos de los vientos huracanados los postes de alumbrado. Levittown se construyó como urbanización con sistema de líneas soterrada. No obstante, a través de los años la compañía de Energía Eléctrica ha acostumbrado a hacer reparaciones de emergencias proveyendo líneas eléctricas provisionales aéreas. Esto se hace debido que en ocasiones la tubería soterrada pueda tener problemas de sedimentación lo que hace imposible mantener la línea soterrada en el tramo que se presenta la avería.

     Muchos de estas reparaciones provisionales no vuelven a revisarse dejándose la línea provisional aérea como línea permanente. Esta actuación no solo viola las disposiciones de la **Ley Núm. 139 de 9 de agosto de 2002**, según enmendada, sino que representa una vulnerabilidad inaceptable del sistema eléctrico ante un evento

atmosférico como una tormenta o Huracán. Así estas reparaciones derrotan todo el propósito de la cablería eléctrica soterrada.

Por lo anterior, se recomienda que se incluya en listado de prioridades del Municipio de Toa Baja la evaluación y mantenimiento de las tuberías eléctricas soterradas en la Urbanización Levittown Lakes de Toa Baja y se haga cumplir la Ley Núm. 139, supra.

Los árboles representan un riesgo adicional a esta cablería aérea. En consecuencia, en el caso de fuertes vientos expone a las personas a quedarse sin servicio eléctrico. Y hace al poste más vulnerable.

2. Entre las medidas de mitigación expuestas en el listado no se menciona la evaluación de la estabilidad estructural del sistema de alcantarillado Sanitario de la Urbanización Levittown Lakes, esto presenta una amenaza potencial de salud pública a los residentes.

   - En evento fuertes de lluvias el Sistema de Alcantarillado Sanitario se sobrecargan y afloran sobre la superficie descargando de manera subterráneas o acceden al alcantarillado pluvial y en consecuencia hacia el Lago de Levittown. Las aguas del lago presentan contaminación por la presencia de altos niveles de coliforme o niveles que exceden los parámetros federales. En el caso de un evento atmosférico catastrófico en que las aguas del lago se desborden por un exceso de precipitación estas aguas contaminadas entrarán en contacto con las propiedades adyacentes y personas que se verán obligados a moverse a través de ellas lo cual representa una seria amenaza a la salud pública.

   - Por lo anterior, se recomienda desarrollar programas para identificar averías y salideros en el alcantarillado sanitario; e identificar conexiones ilegales de descargas sanitarias al alcantarillado pluvial.

   - Se deberá promover fuentes de financiamiento estatales y federales para la remediación del lago por ser parte de las aguas territoriales de Puerto Rico y aplicar los estándares de calidad de agua en el lago de Levittown.

3. PP-25--Remover los escombros vegetativos y de cualquier otro tipo, generados por los vientos del huracán María, que bloquean o pueden ayudar a bloquear los canales que drenan el Lago de Levittown hacia el este hasta llegar al Río Hondo y hacia el noroeste que desaguan a la desembocadura del Río Cocal. También se incluirán los que cayeron o están por caer en los márgenes del Lago de Levittown. Se indica que el Municipio mantiene un programa recurrente de limpieza de cuerpos de agua durante la temporada de huracanes.

PP-33--Se preparará un estudio del estado del sistema pluvial de Levittown con recomendaciones para iniciar acciones encaminadas a mejorar el sistema de drenaje y los desagües playeros a la Ensenada de Boca Vieja, con el propósito de mitigar las inundaciones. La acumulación de arena y escombros, así como el colapso parcial de los tubos de desagüe, bloquean la descarga de escorrentías hacia el mar, haciendo que las aguas retornen hasta inundar calles y sectores completos de la urbanización Levittown.

PE-1----Evaluar la necesidad de actualizar los sistemas de alcantarillados pluviales. Con énfasis especial en crear medidas de mitigación para el control de inundaciones en el área de Levittown.

- La mayoría de las Secciones de Levittown dependen del alcantarillado pluvial para evitar inundaciones. Todas estas aguas descargan en el lago de Levittown siendo este un sistema de control de inundaciones. No obstante, este sistema de alcantarillado presenta un problema continuo de reducción de capacidad por sedimentación. Para mantener la capacidad del sistema es necesario contar con el equipo y personal adecuado para dar servicio con la frecuencia necesaria.

  Por lo que se recomienda desarrollar un programa agresivo de mantenimiento del sistema de alcantarillado pluvial, no solo durante temporadas de huracanes.

4. Hago referencia a la PP-27, PP-31-donde se habla de las posibles rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un huracán o Tsunami.

   - Entiendo que estas rutas merecen ser revisadas por la alta población de residentes en el área de Levittown. Recomiendo crear una segunda ruta de salida extendiendo la Ave. Villa de Sabana para conectar la Ave. Sabana Seca con el Expreso PR-22.

5. PP-38-El Municipio de Toa Baja iniciará el proceso legal para expropiar los Lagos de Levittown y los canales de drenaje que le conectan con la costa y el Río Hondo. Identificará las propiedades con su número catastral, tasará su valor actual y procederá a expropiar una vez FEMA apruebe los fondos.

   - Esta propuesta debe ser reanalizada a la Luz de las leyes y reglamentos aplicables a la zona marítimo terrestre, para determinar el estatus legal del lago. Existe evidencia que indica que el Lago es parte de los bienes de dominio público. Recomendamos que el DRNA realice la investigación correspondiente para establecer si el lago forma o no parte de los terrenos invadidos por el mar a tenor con las disposiciones legales aplicables[1]; y si como tal, pertenecen al pueblo de

[1] Ley de Puertos Española de 1880, Ley Núm.23 del 20 de junio de 1972 según enmendada, Reglamento del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales Núm. 4860 de 1992; Reglamento para el Aprovechamiento, Vigilancia, Conservación y Administración de las Aguas Territoriales, los Terrenos Sumergidos Bajo Estas y la Zona

Puerto Rico. De determinarse que en efecto forman parte de los bienes de dominio público, no será necesario expropiar o pagar por los terrenos excavados para formar el Lago de Levittown.

6. PP-68 ----Incrementar al acervo de áreas naturales protegidas en el Municipio de Toa Baja a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, Tsunamis y deslizamientos.

   - La Ciénaga San Pedro fue incluida como área crítica de vida silvestre por el DRNA. Se recomienda la inclusión de este patrimonio natural en el acervo de áreas naturales a ser protegidas en el Municipio de Toa Baja. La interacción entre los ecosistemas del lago y de la ciénaga expande y diversifica los hábitats disponibles a la flora y fauna de la región con su función como estuario, como área de pesca recreativa y como zona de mitigación de inundaciones.
   - Existe el Boletín Administrativo Núm. OE-2016-040, que ordena a la JP y al DRNA a evaluar, delimitar y designar la Reserva Natural Ciénaga de San Pedro. Por tanto recomiendo comenzar los procesos de delimitación y designación de la Reserva Natural Ciénaga San Pedro, e incluir el lago de Levittown como parte de esta Reserva.

Espero que mis comentarios le sean de utilidad en el proceso de revisión del Plan de Mitigación de Toa Baja.

Coordialmente,

Sylvia Otero Ortíz
Residente de Toa Baja
Toa Baja PR 00949

Marítimo Terrestre, Manual de Procedimientos para el Deslinde del Límite Interior Tierra Adentro de los Bienes de Dominio Público Marítimo Terrestre, auspiciado por el Programa de Manejo de Zona Costanera del DRNA, Reglamento de Estándares de Agua para Puerto Rico y Jurisprudencia Federal.

ACUTAS

1 de septiembre de 2022

Recomendaciones para el Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales del Municipio de Toa Baja 2022

Saludos cordiales, de parte de la *Asociación de Comunidades Unidas Tomando Acción Solidaria (ACUTAS).*

Durante un periodo de siete (7) meses, la Asociación de Comunidades Unidas tomando Acción Solidaria Inc. (ACUTAS) ha trabajado en unión a Habitat for Humanity of Puerto Rico y El Enjambre, para implementar el proyecto piloto "Adaptando PASSA, enfoque participativo para la sensibilización sobre alojamiento seguro al contexto puertorriqueño". Como parte del proyecto, las comunidades de Villa Calma I, II y Villas del Sol, localizadas en el municipio de Toa Baja, identificaron riesgos y vulnerabilidades locales y acciones concretas para viabilizar alternativas de mitigación.

En el proceso participativo para el desarrollo de estrategias de reducción de riesgos a desastres y atender temas de vivienda segura, se realizaron talleres enfocados en identificación de riesgos y las condiciones generales de vivienda de los residentes. Con apoyo de ACUTAS, las comunidades crearon comités un Comité Comunitario, participaron de asambleas y talleres comunitarios sobre temas de riesgos y vivienda. Asmismo, se crearon otros comités de trabajo para elaborar un cómic y una guía de vivienda segura, acompañadxs de asesores externos.

METODOLOGÍA

Utilizando estrategias participativas para la coproducción de conocimiento y provocando una reflexión crítica para conocer la condición actual de sus comunidades enfocados en el tema de la vivienda segura y la mitigación de riesgos, los residentes y líderes comunitarios sostuvieron tres (3) asambleas comunitarias. Producto de estas asambleas, se crearon cuatro (4) comités que incluyen:

- Comité del Proyecto Comunitario - El comité quedó compuesto por 12 residentes de las distintas comunidades. El rol de este comité incluyó la identificación de proyectos comunitarios estratégicos siendo identificado como prioritario la creación y puesta en función de un centro de acopio en respuesta al manejo de emergencias.

- Comité de Constructores Comunitarios - El comité quedó compuesto por seis (6) residentes de las distintas comunidades. El propósito principal de este comité es recibir capacitación en técnicas de construcción segura con el propósito de educar y apoyar los esfuerzos de otros residentes en la construcción de viviendas seguras.

- Comité de Cómic - El comité quedó compuesto por seis (6) residentes de las distintas comunidades. Su rol principal fue la elaboración de una tirilla cómica o "Comic" utilizando como punto de partida temas de identificación de riesgos en su

Local 143, Calle Canario, Esquina Calle Bellísima, Barrio Ingenio, Toa Baja, PR, 00949
ACUTASPR acutaspr@gmail.com 787-923-2868

ACUTAS

entorno comunitario, el trabajo colectivo y las acciones críticas en lo relacionado a la mitigación. Se repartirán sobre setecientos (700) ejemplares a residentes e institución de la comunidad, gobierno municipal y demás sectores.

• Grupo de Representantes Comunitarios – Se conformó un grupo de tres (3) residentes por comunidad para su participación activa en los talleres comunitarios de vulnerabilidad riesgos y vivienda segura.

Además de las asambleas comunitarias, se realizaron cuatro (4) talleres comunitarios cuyo objetivo fue guiar los trabajos hacia la elaboración de un Plan de Riesgo Comunitario y tres (3) charlas educativas para orientar sobre las Guías de Vivienda Segura.

Problemas identificados por la comunidad

Como parte de los procesos y labores ejecutadas durante las tres (3) asambleas comunitarias, los cuatro (4) talleres comunitarios para trabajar los temas de identificación y manejo de riesgos y mitigación y las tres (3) charlas comunitarias educativas sobre la Guía de Vivienda Segura; la comunidad identificó una serie de asuntos a atender. Estos asuntos se agruparon bajo los siguientes temas:

Riesgos y sugerencias para mitigación

INUNDACIONES:

- Adquisición por parte del Municipio de Toa Baja de más camiones de vacuum para la limpieza del alcantarillado.
- Limpieza periódica del alcantarillado de Villa Calma 1, Villa Calma 2 e Ingenio.
- Una política pública fuerte y que sea ejecutada en cuanto a la remoción de estorbos públicos. Ejemplo de vehículos abandonados: 18.443528268018223, -66.23369900599218
- Limpieza periódica continua del caño y de las venas del caño que se encuentran al interior de las comunidades y muchas de ellas pasan entre medio de las viviendas.
- Infraestructura de alcantarillado, aceras, manholes, cunetas en la comunidad Villas del Sol. La comunidad carece de toda la infraestructura necesaria para que el agua corra y salga de la comunidad, lotes y viviendas.
- Sistema de bombeo en alcantarillado para desviar el agua una vez el Caño aumenta al nivel de la carretera.
- Solicitamos que Recursos Naturales pueda otorgarle al Municipio de Toa Baja un permiso permanente para la limpieza de los cuerpos de agua en la temporada de huracanes, porque cuando anuncian un aviso de vaguada o tormenta muchas veces el permiso para realizar la limpieza llega después del paso de la emergencia.

Local 143, Calle Canario, Esquina Calle Bellísima, Barrio Ingenio, Toa Baja, PR, 00949
ACUTASPR acutaspr@gmail.com 787-923-2868

ACUTAS

- De igual manera solicitamos que la limpieza del rio el Cocal comience desde las demás comunidades y termine en Villa Calma, porque cuando comienzan en Villa Calma y luego limpian el rio en las demás comunidades todo lo que baja rio abajo se nos estanca en nuestra comunidad.
- *Solicitamos que* añadan al plan de mitigación los tres puentes de Ingenio, ubicados en la carretera principal 867, hacerlos más elevados y fuertes. La entrada y salida de nuestras comunidades es atreves de los mismos, no hay otra manera de salir, ya que la comunidad está rodeada por el rio el Cocal. En las emergencias es lo primero que se inunda y se nos imposibilita la entrada o salida a la comunidad.
- También tenemos un pequeño puente dentro de Villa Calma II que nos da acceso al parque pasivo de la comunidad, necesita restauración ya que está construido con tubos de concreto armado muy pequeños y se tapa constantemente con la vegetación que crece en el agua. Solicitamos que estos tubos sean reemplazados por unos más grandes para que el fluido de agua no se afecte, porque cuando se tapan estos tubos el río sube de nivel y se inunda la comunidad.
- Adquirir botes o balsas de rescate adicionales para salvar vidas en tiempos de inundaciones
- Solicitar al Municipio de Toa Baja que exija una reunión entre el Cuerpo de Ingenieros y las comunidades
- Promover la participación de todas las comunidades del Bo. Ingenio en reunión con USACE

REFUGIOS:

- Escuelas deben estar aptas y contar con generadores, cisternas, etc.

HURACÁN:

- Proyectiles: limpieza, política pública y multas durante la temporada de huracanes a quienes abusan con la generación de escombros.
- Política pública en cuanto a envejecientes que viven solos en áreas vulnerables para que sus familiares se hagan responsables de su desalojo y protección.

Local 143, Calle Canario, Esquina Calle Bellísima, Barrio Ingenio, Toa Baja, PR, 00949
ACUTASPR acutaspr@gmail.com 787-923-2868

ACUTAS

TERREMOTOS:

- Construcción de puentes sismo resistentes en la 867
- Reforzar refugios y las columnas cortas
- Identificar casas inseguras o vulnerables en nuestras comunidades
- Identificar y brindar apoyo en reparar casas inseguras
- Evaluación de estructuras y coordinar reubicación en el caso de que la vivienda no este apta para envejecientes y personas más vulnerables

FUEGOS:

- Las comunidades de Villa Calma 1, Villa Calma 2, Villas del Sol y áreas de Ingenio no cuentan con hidrantes dentro de la comunidad, lo que pone en gran riesgo de haber un fuego accidental y/o forestal.

TSUNAMI:

- Educar e informar por qué el parque de pelota de Ingenio es el punto de reunión y asamblea, ya que los residentes están escépticos de usar el espacio en caso de emergencia. Coordenadas: 18.4458439345257, -66.226653438805
- Preparar el parque de pelota de Ingenio, esto incluye el alumbrado que está caído desde el huracán María.
- Reparar y preparar centro comunitario que está anexo al parque de pelota para poder servir a los residentes que se convoquen en el área, encamados, envejecientes, etc. Coordenadas: 18.445367321726668, -66.22689410383137

Local 143, Calle Canario, Esquina Calle Bellísima, Barrio Ingenio, Toa Baja, PR, 00949
ACUTASPR acutaspr@gmail.com 787-923-2868

Puentes 867
Coordenadas: 18.44017516046609, -66.22112081888528
18.440297088742067, -66.22157168786569

Coordenadas: 18.445543728378347, -66.23407436876036

ACUTAS

Puente en Villa Calma 2:
Coordenadas: 18.442912623845185, -66.2349509666668

Parque de pelota en caso de Tsunami y centro comunitario:
Coordenadas: 18.445433308763576, -66.22688027352788

Local 143, Calle Canario, Esquina Calle Bellísima, Barrio Ingenio, Toa Baja, PR, 00949
ACUTASPR acutaspr@gmail.com 787-923-2868

B.7.7 Información de daños y peligros ocurridos en el Municipio de Toa Baja durante la actualización del Plan.

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD PÚBLICA
NEGOCIADO DE MANEJO DE EMERGENCIAS Y
ADMINISTRACIÓN DE DESASTRES
Comisionado | Nino Correa Filomeno | ncorrea@prema.pr.gov

Resumen # 1
4 de marzo de 2022

INFORME PRELIMINAR DE DAÑOS

MUNICIPIO DE:	TOA BAJA
DESASTRE:	INUNDACIONES
FECHA:	5 Y 6 DE FEBRERO DE 2022
PREPARADO POR:	JOSE A. REYES CAÑADA
PUESTO QUE OCUPA:	DIRECTOR DE OMME

Nota:

Original - NMEAD

1ra Copia - Oficina de Zona

2da Copia - Oficina OMME

787.724.0124 www.manejodeemergencias.pr.gov

MUNICIPIO AUTONOMO DE TOA BAJA

RESUMEN # 1

INFORME PRELIMINAR DE DAÑOS (sometido el 4 de marzo de 2022)

EVENTO: Inundaciones del 5 y 6 de febrero de 2022

CATEGORIA	DESCRIPCION	MUNICIPAL	ESTATAL	TOTAL
A	Recogido de Escombros	$ 60,000.00		$ 60,000.00
B	Tiempo Extra de Personal Activado durante la Emergencia	$ 50,000.00		$ 50,000.00
C	Carreteras	$ 3,370,000.00	$ 3,430,000.00	$ 6,800,000.00
C	Deslizamientos	$ 484,775.93	$ 83,131.85	$ 567,907.78
C	Puentes	$ 205,911.30	$ 250,000.00	$ 455,911.30
D	Sistemas Pluviales	$ 3,200,000.00	$ -	$ 3,200,000.00
D	Sumideros	$ 14,400,000.00	$ -	$ 14,400,000.00
	Total de costos estimados	**$ 21,770,687.23**	**$ 3,763,131.85**	**$ 25,533,819.08**

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

RECOGIDO DE ESCOMBROS VEGETATIVOS O SEDIMENTOS (DEBRIS)

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA A

	CLASIFICACIÓN				
Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Vegetativos	Sedimentos	Volumen	Descripción de los trabajos realizados	Costo Estimado
Recogido de escombros y material vegetativo (costo estimado)					$60,000
				TOTAL	$60,000

*Vegetativos – recogido de ramas, árboles o material relacionado.
*Sedimentos – recogido de material relleno deslizado sobre carretera o material acumulado en los cauces de los ríos.

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y O SEGURIDAD

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA B

PERSONAL ACTIVADO DURANTE LA EMERGENCIA

		Fecha y Horas Trabajadas por Semana										
Nombre del Personal Trabajo o función realizada	REG/ OT	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	Total de Horas	Tasa (rate) por hora	Beneficios Marginales	Costo Total
Varios empleados trabajaron OT durante la emergencia (cantidad estimada)	REG											$50,000
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
	REG											
	OT											
											TOTAL	$50,000

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

CARRETERAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA C

Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Clasificación		Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
	Estatal	Municipal			
Calle Amapola Bo. Candelaria Arenas X: 18.417289 Y: -66.216152		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere verificar si el sistema de captación del agua es suficiente para el volumen que se genera. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, parrillas y sistema pluvial. Además, el asfaltado	650 pl x 24 pl	$150,000.00
Calle Robles Bo. Candelaria Arenas Toa Baja PR X: 18.417770 Y: -66.214975		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere verificar si el sistema de captación del agua es suficiente para el volumen que se genera. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, parrillas y sistema pluvial. Además, el asfaltado.	580 pl x 24 pl.	$100,000.00
Calle Pomarrosa Bo. Candelaria Arenas Toa Baja PR X: 18.418208 Y: -66.209570		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, parrillas y sistema pluvial. Además, el asfaltado.	50 pl x 10 pl	$40,000.00
Calle Manuel Alonzo, Reparto Anamar Toa Baja PR X: 18.405177 Y: -66.197048		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. El área afectada es de aproximadamente 900 pl x 24 pl. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, parrillas y sistema pluvial. Además, el asfaltado.	900 pl x 24 pl	$150,000.00

Calle Manuel Alonzo, Reparto Anamar Toa Baja PR X: 18.401675 Y: -66.197048		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, parrillas y sistema pluvial. Además, el asfaltado.	60 pl x 24 pl	$50,000.00
Calle José Campeche, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.398532 Y: -66.199158		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y construcción de cunetones.	1000 pl x 24 pl	$300,000.00
Calle Pedro Flores, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.394787 Y: -66.1997749		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y construcción de cunetones.	800 pl x 24 pl	$325,000.00
Calle en Urb. San Mateo, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.391635 Y: -66.203475		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, mejoras a encintados, badenes y asfaltado.	150 pl x 24 pl	$30,000.00
				TOTAL	

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

CARRETERAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA C

	Clasificación				
Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Estatal	Municipal	Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
Calle Francia, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.395160 Y: -66.208322		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones.	300 pl x 24 pl	$75,000.00
Calle Guayaba, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.402598 Y: -66.207180		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado. Pudiera requerir depósito de nueva base.	80 pl x 24 pl	$30,000.00
Calle Flamboyán, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.398359 Y: -66.214582		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones. Pudiera requerirse la estabilización del talud para proteger la vía de rodaje con un muro de gaviones.	400 pl x 20 pl	$275,000.00
Calle Montehiedra, Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.399988 Y: -66.2124056		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones.	650 pl x 15 pl	$125,000.00
Calle Eucalipto Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.400726 Y: -66.215017		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones.	380 pl x 15 pl	$80,000.00
Calle Don Diego, Bo. Macún Toa Baja PR X: 18.404271 Y: -66.211750		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones. Hay que remover áreas inestables y reparar válvula en área de puente. Hay un área	310 pl x 15 pl	$120,000.00

			de acera que colapsó. Reemplazo de parrilla pluvia.		
Calle Las Flores, Esquina Calle Girasol Bo. Macún Toa Baja PR X: 18.407527 Y: -66.212518		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones	200 pl x 15 pl	$60,000.00
Calle M-25 (frente al parque de pelota) Bo. Macún Toa Baja X: 18.411563 Y: -66.209573		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones. Posibles mejoras al área de captación ya que podría afectar el parque de pelota.	400 pl x 15 pl	$150,000.00
				TOTAL	

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

CARRETERAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA C

Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Clasificación		Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
	Estatal	Municipal			
C/ Hortensia Bo. Macún Toa Baja X: 18.408957 Y: 66.2114024		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones.	380 pl x 15 pl	$90,000.00
C/3 Comunidad San José Parcelas Nuevas Toa Baja, PR X: 18.397088 Y: -66.244350		XXX	Deterioro en la red vial, área de encintados afectados y sistema pluvial en mal estado. Asentamiento completo de la calle. Situación crítica. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones, además de estudios especializados para identificar y solucionar la situación.	400 pl x 18 pl	$600,000.00
Calle Petunia Comunidad Villa Kennedy, Bo. Sabana Seca Toa Baja PR		XXX	Deterioro en la red vial, requiere repavimentación.	40 pl x 5 pl	$10,000.00
Urb Mansiones de Montecasino, Avenida Principal Bo. Pájaros Toa Baja PR X: 18.395419 Y: -66.2104470		XXX	Deterioro en la red vial, requiere repavimentación.	5 pl x 5 pl	$5,000.00
Calle Los Robles, Bo. Macún Toa Baja PR X: 18.412261 Y: -66.2138905		XXX	Deterioro en la red vial, requiere repavimentación.	10 pl x 5 pl	$5,000.00
Avenida Campanillas, Toa Baja PR X: 18.435093 Y: -66.2233218		XXX	Deterioro en la red vial. Asentamiento en varios tramos de calle. Situación podría tornarse crítica si no se atiende. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones, marcado d pavimento, reparación de áreas inestables, corrección de "manholes" sanitarios.	4000 pl x 27 pl	$350,000.00

Marginal Oeste (detrás OMME) Toa Baja PR X: 18.436870 Y: -66.1863643		XXX	Deterioro en la red vial. Requiere escarificación, asfaltado y construcción de cunetones, y marcado de pavimento.	1500 pl x 20 pl	$150,000.00
				TOTAL	

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

CARRETERAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA C

Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Clasificación		Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
	Estatal	Municipal			
Carretera PR 854 desde el Centro de Gobierno hasta la PR 165 Toa Baja PR X: 18.432944 Y: -66.2557380	XXX		Deterioro en la red vial. El área es inundable. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.	7500 pl x 20 pl	$2,250,000.00
Carretera PR 2 Bo. Macun Toa Baja PR X: 18.403354 Y: -66.213524	XXX		Deterioro en la red vial y área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado, repavimentación y marcado de pavimento.	80 pl x 15 pl	$30,000.00
Carretera PR 865 Bo. Candelaria Arenas Toa Baja PR X: 18.417244 Y: -66.211152	XXX		Deterioro en la red vial, área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.	1750 pl x 30 pl	$250,000.00
Carretera PR 2 Sector La Virgencita Toa Baja PR X: 18.410881 Y: -66.250367	XXX		Deterioro en la red vial. Requiere reparación de los orificios y verificar el canal pluvial que transcurre bajo la Carretera. El estimado preliminar está sujeto a la condición del canal.	15 pl x 3 pl	$20,000.00
Carretera PR 867 desde el Km. 7.5 hasta Calle Monserrate Toa Baja PR X: 18.445437 Y: -66.244530	XXX		Deterioro en la red vial, área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.	2000 pl x 30 pl	$300,000.00
Carretera PR 867 desde el Km. 5.5 hasta Km. 5.9 Toa Baja PR X: 18.445083 Y: -66.233051	XXX		Deterioro en la red vial, área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.	640 pl x 30 pl	$200,000.00
Carretera PR 865 R (detrás de la PEPSI) Toa Baja PR X: 18.411464 Y: -66.233102	XXX		Deterioro en la red vial, área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a	1600 pl x 40 pl	$150,000.00

			encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.		
Carretera PR 866 desde la Panadería Mi Pan hasta el Puente del Expreso 22, Sabana Seca Toa Baja PR X: 18.252900 Y: -66.111900	XXX		Deterioro en la red vial, área de encintados afectados. Requiere escarificación, mejoras a encintados y badenes, asfaltado y marcado de pavimento.	3200 pl x 60 pl	$150,000.00
				TOTAL	

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

PUENTES

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA C

	Clasificación				
Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Estatal	Municipal	Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
		X			
En Calle Juan Lines Ramos. Sobre Lago de Levittown. 18.430900 -66.169550		X	Ausencia de parrillas pluviales. Erosión en la pendiente del terraplén. Varillas expuestas y corroidas, tambien grietas.		$100,911.30
Núm. 21081. En Calle José De Diego. Sobre Lago de Levittown. 18.437820 -66.172810		X	Asfalto parcialmente degradado. Ausencia de parrillas pluviales. Se recomienda instalar guadavías de aproximación.		$30,000.00
En Carr. PR-865. Sobre caño sin nombre. 18.419710 -66.246300	x		Hubo gran desprendimiento de terreno, lo cual, afecto el guardavía y el pavimento. Hay riesgos para peatones y vehículos.		$50,000.00
Núm. 17601. En Carr. PR-867. Sobre caño sin nombre. 18.440170 -66.221140	x		Terreno se desprendió, por lo que se vio afectada parte de la estructura, incluyendo un tubo que pasaba sobre ella.		$200,000.00
En Calle Don Diego. Sobre caño sin nombre. 18.404390 -66.211770		x	Desprendimiento de terreno afectó el pavimento y la estructura. Nivel de sedimento atrapado en la tubería que podria restringir el flujo del caudal durante un evento de lluvia causando futura erosión. Se recomiendan guardavías en ambos lados para la seguridad de peatones y vehículos.		$75,000.00

TOTAL	$455,911.30

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA D

	Clasificación				
Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Estatal	Municipal	Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
Sumidero Calle Girasol, BO CANDELARIA ARENAS, CALLE GIRASOL, SECTOR VILLA ALBIZU PARCELA 86 (18.418837, -66.214731)		XXX	El sumidero se tapó e inundó el sector, afectando residencias y calles. El nivel de inundación quedó evidenciado en las paredes de las residencias adyacentes, de 4' a 8'. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.	13,883MC	$1,200,000
Sumidero Aleli, COMM. MONTEBELLO, CALLE ALELI, PARCELA 116 (18.418267, -66.221645)		XXX	Sumidero a lo largo de Calle Aleli, con aparente infiltración en tres puntos distintos, se evidenció que se anuló la capacidad de descarga que llegó hasta la acera de las residencias. Esto causó daño al sumidero, canal de desague y asfalto. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sumidero Aleli (Casa), COMM. MONTEBELLO, CALLE ALELI (18.418173, -66.219949)		XXX	Sumidero bajo una residencia, al final de la Calle Aleli, la presencia de la estructura anula la capacidad de entrada y descarga al sistema. Esto causó daño al sumidero, canal de desague y asfalto. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sumidero Tuto, BO. CANDELARIA ARENAS, CALLE POMARROSA, PARCELA 171 (18.418554, -66.211149) (18.419079, -66.211317)		XXX	Sumidero con control de escorrentías, mediante gaviones, su capacidad y entorno fue impactado con escombros y excedió su capacidad de manejo de aguas de escorrentías. Esto causó daño al sumidero, canal de desague y asfalto. En	20,943MC	$1,200,000

			este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		
Sumidero Los Camiones, BO. CANDELARIA ARENAS, CALLE PINOS, COMM. VILLA ALBIZU, 181 (18.418512, -66.209369)		XXX	Sumidero colindando con la parcela 430, se llenó de escombros y se excedió su capacidad de descarga, anulando el manejo de aguas de escorrentías en el agua. Esto causó daño al sumidero, canal de desague, residencias y asfalto. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sumidero Chisbas, BO CANDELARIA, SECTOR LOS MOLINAS, CALLE EUCALIPTO (18.415168, -66.220260)		XXX	Cuando el sumidero Chisbas excede su capacidad, desborda hacia el Este, mediante una cana paralela a la Carr. 865, llegando a otro sumidero (con cordenadas 18.416750, -66.216959). En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sumidero Los Martillos, CALLE CANDAJAR, BO. CANDELARIA ARENAS (18.415682, -66.225129)		XXX	Se anuló la capacidad de infiltración en el Sumidero Los Martillos, debido a escombros, material vegetativo y fango. Esto causó daño al sumidero, canal de desague, tres (3) residencias adyacentes y asfalto. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sumidero Buen Vecino, CALLE LAUREL (FINAL), BO. CANDELARIA (18.406702, -66.207485)		XXX	Se anuló la capacidad de recolección mediante tubería pluvial y se observó áreas inundadas a lo largo de la ruta de recolección, hasta llegar al sumidero. Esto causó daño al sumidero, canal de desague, residencias y asfalto. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
				TOTAL	$9,600,000

*Facilidades como lo son represas, alcantarillados, diques, canales de desagüe y sistemas de riego.

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA D

Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Clasificación		Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
	Estatal	Municipal			
Sistema de Sumidero (3) Don Diego - Calle Don Diego Bo. Candelaria, Com. Macún (inicio: 18.404361; -66.211779; área de tubos hacia otros tubos en la Calle Don Diego 18.405921, -66.212014; hasta 3er punto en la Calle Don Diego 18.406785, -66.211936; y finalmente llegando a la Calle M-25: 18.411086, -66.209812).		XXX	Se anuló la capacidad de recolección del sumidero provocanco reflujo de escorrentía alcanzando dos tuberías pluviales paralelas hacia la Calle Don Diego, las cuales tabién excedieron su capacidad de manejo inundando el sector. Aparentemente, la tubería a lo largo de la Calle Don Diego vuelve y descarga en otra área del sistema de sumidero. A la altura del área del parque Calle M-25 (18.411086, -66.209812) el sistema de escorrentía excede su capacidad de recolección de agua inundando al menos 3 residencias. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$3,600,000
Sumidero Flor de Maga (Final) (18.405505, -66.216885)		XXX	Excedió capacidad de manejo de agua, impactando pozo séptico y 3 residencias. En este sumidero hay al menos 3 residencias impactadas con la posibilidad de adquirirlas para mejorar el sistema.		$1,200,000
Sistema Pluvial - Calles Quinteros y María Isabel, Bo. Campanilla principio: 18.424216, -66.236614; final: 18.424754, -66.233448)		XXX	Agua de escorrentía que sale desde las tuberías pluviales existentes sin control al segmento abierto hacia el este, gira al norte paralelo a la Calle Quintero afectando el este de la misa y luego que gira hacia el este, paralelo a la Calle		$800,000

			María Isabel inununda el encintado sur de esta calle. Se observó que el nivel del encintado ha bajado.		
Sistema Pluvial - Calle Malaquita; Calle Malaquita, Villa Olga (18.400659; -66.204744)		XXX	Las lluvias excedieron la capacidad de manejo de aguas de escorrentías del sistema exitence, provocando inundaciones y daños a la infraestructura vial adyacente.		$250,000
Sistema Pluvial - Calle Carite y Calle 3, COMM MUCARABONES (18.396225, -66.215256)		XXX	El volumen de lluvia acumulada en el área excede la capacidad hidráulica del sistema pluvial existente provocando inundación e impacto en la calle y áreas adyacentes.		$250,000
Sistema Pluvial - Bo. Candelaria, Rto. Anamar, Toa Baja (calle sin salida desde Calle Manuel Alonso (18.402077, -66.197529; 18.402227, -66.197158)		XXX	Punto bajo donde se recoge el agua pluvial y se dispone hacia el este por un tubo muy pequeño que no tiene la capacidad para manejar el caudal. Residencia inundada aproximadamente 4 pies de altura. En el punto 18.402227, -66.197158 se encontró un segmento de tubo corrugado en el patio adyacente, sin muro de cabecera, dado la impresión de ser tubo colapsado. Según los vecinos, se había hecho un estudio con cámara que mostró una obstrucción aproximadamente en el centro de la tubería soterrada entre las dos cordenadas aquí incluidas. Segmento de tubería de apro, 24 pulg. de diámetro a evaluar es de aproximadamente 130 pies lineales.		$500,000
Sistema Pluvial - PR-2 Sector Tres Palmas, destrás de Toyota (18.404540, -66.197495)		XXX	Punto bajo detrás de Toyota de PR en la PR-2. La aumulacion de material vegetativo obstruyó el flujo del agua limitando la capacidad de la obra pluivial existente en la PR-2. Aprox. 240 pies de longitud de area inundada.		$200,000
				TOTAL	$6,800,000

*Facilidades como lo son represas, alcantarillados, diques, canales de desagüe y sistemas de riego.

Negociado Estatal para el Manejo de Emergencias
Y Administración de Desastres

Informe Preliminar de Impacto de Daños

SISTEMA DE CONTROL DE AGUAS

ASISTENCIA PÚBLICA
CATEGORÍA D

	Clasificación				
Localización Exacta (Sector, Barrio, Urb., # carr., km, hm)	Estatal	Municipal	Descripción de los daños	Medidas del Área Afectada	Costo Estimado
Sistema pluvial Sector Cuatro Cuerdas, Sabana Seca (18.429922, -66.187639)		XXX	Escorrentía procedente del sur y suroeste discurren hasta una parrilla pluvial en la Calle Sarón y de ahí, cruza hacia la parcela 4494 donde comienza un tubo pluvial corrugado de 24". No se encontró el punto de salida de esta tubería. El caudal fue de tal volumen que excedió la capacidad del tubo pluvial de 24" inundando el sector. Los residentes indicaron que hiciedon huecos en una pared de bloques adyacente al tubo para que las aguas de inundación drenaran hacia el norte y no causaran mayores daños. El agua llega a la parcela con residencia abandonada (18.430598, -66.187387) girando la dirección del flujo aprox. 90 grados hacia el este, cruzando nuevamente la Calle Sarón inundando el área.		$800,000
Sistema pluvial Calle Dolores Cruz, Sabana Seca (18.429138, -66.170733)		XXX	Escorrentía pluvial se encausa desde la Calle Dolores Cruz (18.429138, -66.170733) por tubería pluvial hacia el norte descargando en el Zanjón Onofre. De ahí, discurre por los patios posteriores de las parcelas ubicadas entre las Calles Amapola y Silvia Rexach, llegando hasta un tubo corrugado de 60" de diámetro en la coordena 18.430119, -66.170651. Se presume que el agua discurre hacia el norte (soterrado) para salir por un canal abierto (antes Río Hondo) y luego al mar. Aparentemente, el aumento del		$400,000

Hon. Bernardo "Betito "Márquez García
Alcalde

Gobierno De Puerto Rico
Municipio Autónomo De Toa Baja
Oficina Municipal Para El Manejo De Emergencias y
Administración De Desastre Y Emergencias Médicas
Apartado 2359
Toa Baja, Puerto Rico 00951
Tels. (787) 795-4040
E-Mail: manejodeemergencias@toabaja.com

Sr. Jose A. Reyes Cañada
Director

12 de abril 2022

Oscar Rodríguez Estrella
Alcalde Interino

José A. Reyes Cañada
Director

Julio Oliveiras Villalobos
Sub Director

Edwin Estrada García
Funcionário Ejecutivo

INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS DURANTE INTERRUPCIÓN DEL SERVCIO ELÉCTRICO

Durante los días 7, 8 y 9 de abril del corriente año, nuestro municipio fue impactado por la avería de la planta Costa Sur, lo que a su vez causo la suspensión de servicio de A.A.A.

Nuestra oficina junto a el Departamento de Obras Públicas y la Policía Municipal en coordinación con el personal del Instituto Municipal y la Oficina de Prensa, nos dimos a la tarea de informar y de mitigar el impacto de la falta de los servicios esenciales. Validando los sectores sin servicio e implementando oasis en las diferentes regiones. Informando a través de la página oficial del municipio a los ciudadanos.
A su vez por estos días se estableció en el área del C.O.E. Municipal un "Charging Point" donde las personas pudieron cargar desde sus teléfonos hasta equipos médicos.

La Policia Municipal se dio a la tarea de controlar el tráfico en las áreas de mayor riesgo para minimizar el riesgo de accidentes e implementar junto al director de la OMMEAD rondas preventivas en las áreas hasta horas de la madrugada.

Nota: Adjunto fotos

1:16
65 %
Municipio de Toa...
Inicio
Publicaciones
Fotos
Comu
Municipio de Toa Baja
2 d
Distribución de agua a residentes de la Urb. Altagracia, Pájaros, Villa Olga, Capitán y Villa Esperanza.
+3
Llamar

POPEYES
LOUISIANA KITCHEN
CAJUN FRIED CH
POLICI

DATOS
DATOS
LUMA ASEGURA QUE 300 MIL CLIENTES
YA TIENEN LUZ

AVISO IMPORTANTE
Toa Baja
ORGULLO LLANERO
Municipio Autónomo de Toa Baja
Betito Márquez García - Alcalde
Municipio de Toa Baja
toabajaoficial

POLICIA

BIENVENIDOS A
LEVITTOWN
CIUDAD LLANERA

Hon. Bernardo "Betito "Márquez García
Alcalde

Gobierno De Puerto Rico
Municipio Autónomo De Toa Baja
Oficina Municipal Para El Manejo De Emergencias y
Administración De Desastre Y Emergencias Médicas
Apartado 2359
Toa Baja, Puerto Rico 00951
Tels. (787) 795-4040
E-Mail: manejodeemergencias@toabaja.com

Sr. Jose A. Reyes Cañada
Director

Residencias afectadas por las lluvias 3 de Mayo 2022

Durante la madrugada del día 3 de mayo Toa Baja se responde a las siguientes áreas afectadas por las lluvias.

1. Edgar Vásquez Santana 939-262-8180
   Calle Naranjo # 90 int. Bo. Macún
   Casa inundada 4 pies en el interior de la residencia Auto inundado. Pedida total.
   Caso referido a Cruz Roja Sr. José Chávez Piñeiro
   Personal Betito Márquez , J Reyes y J. Oliveras unidad 575

2. Wanda Rodriguez Matos 787-509-7005
   Calle Dolores Cruz #6465 Villa Marisol Sabana Seca
   Residencia Inundada
   Caso referido a Cruz Roja Sr. José Chávez Piñeiro
   Personal Carlos Casillas Y Guido Rivera unidad Tahoe Mu-16498
   Se procedió a sacar el agua con bomba

Áreas visitadas

1. Macún sumidero de Barón
2. Calle la Flores en Macún
3. Calle el Monte en Campanillas

Hon. Bernardo "Betito "Márquez García
Alcalde

Gobierno De Puerto Rico
Municipio Autónomo De Toa Baja
Oficina Municipal Para El Manejo De Emergencias y
Administración De Desastre Y Emergencias Médicas
Apartado 2359
Toa Baja, Puerto Rico 00951
Tels. (787) 795-4040
(787) 784-2150
E-Mail: manejodeemergencias@toabaja.com

Sr. Jose A. Reyes Cañada
Director

6 de Junio de 2022

Hon. Bernardo "Betito" Marquez García
Alcalde de Toa Baja

José Reyes Cañada
Director O.M.M.E.A.D.

Durante el día 2 de junio 2022, alrededor de las 3:00 pm se recibe llamada de posible fuego forestal en la zona del Sector El 26 en Bo. Sabana Seca. La unidad 576 A. López / L. González personal de nuestra agencia llegan al lugar percatándose que el fuego es positivo y de gran tamaño.

Por tal razón se pide cooperación a Bombero estatal los que a su vez activan la brigada de fuego forestal. Luego de tratar no hubo forma de llegar hasta el lugar donde se originó, pero siguió tomando fuerza y creando una cortina de humo que comenzó a afectar las comunidades aledañas e interfirió con el tráfico aéreo. Lo que dio paso a pedir ayuda a la Guardia Nacional para que con el uso del helicóptero se pudiera controlar el mismo.

Alrededor de las 8:00 pm la Guardia Nacional comenzó labores dándose la tarea de extraer agua del Lago de Levittown para poder combatir el fuego que ya se había propagado por gran extensión de terreno. Luego de varios viajes pasada las 9:30 pm se culmina operaciones hasta el día siguiente.

Al día siguiente, se volvió a solicitar nuevamente la Guardia Nacional para extinguir el fuego. En esta ocasión también fue necesario el uso de botes para poder acceder hasta el área donde estaba encendido.
La guardia nacional con el uso del helicóptero extrayendo agua del lago de Levittown y logro apagarlo.

En el lugar se personaron los siguientes equipos de trabajo.

Municipio de Toa Baja, Dirigidos por José Reyes Director OMMEAD / Julio Oliveras Sub Director

- Unidad 576 A. López / L. González
- Unidad 243 C. Casillas
- Unidad 595 L. Ayala
- Unidad 601 G. Rivera/ B. Garcia
- Unidad 602 L. Negrón

Comicionado de Bomberos

- Bruno/ Marcos Concepción

Bomberos Región Metro
- Capitán Requena

Guardia Nacional
- General Reyes / Coronel Galofflin

Bomberos Estatales, Dirigidos por Capitana Feijoo.
- Unidad R 23 Quirós / Feijoo

Unidad Forestal San Juan
- Cardona

Unidad Forestal del Norte
- R. Martinez / Chelbony

Bomberos Toa Baja
- Unidad 592 Camacho

Zona San Juan
- Ortiz / Maldonado

Municipio de Bayamón
- Unidad 1206 Segarra / Feliciano
- Unidad 14 Rubio / Wavel
- Unida 15 Cruz / J. Cortez / Lightning

Municipio Dorado
- Unidad Camión Cisterna José Colón

Municipio San Juan
- Unidad L 5 Tanque / Ramón (Lion)

Municipio Guaynabo
- Unidad 787 J. J. / José

Municipio Cataño
- Camión Cisterna

Municipio Vega Baja
- Camión Cisterna

Municipio Naranjito
- Camión Cisterna

B.7.8 Resumen arqueológico del Municipio de Toa Baja

Sitios Arqueológicos de Toa Baja

RESUMEN ARQUEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE TOA BAJA

El municipio de Toa Baja localizado en la costa norte de la Isla de Puerto Rico, colinda con el océano Atlántico por el norte, los municipios de Cataño y Bayamón por el este, por el oeste con Dorado y al sur con Toa Alta. Se destaca por estar rodeado de ríos como; el Río de Bayamón, Río Hondo, Río Cocal, Río La Plata y al suroeste con la Quebrada Méjico entre otros. A la punta norte del municipio se encuentra localizada Isla de Cabras. Este está compuesto por los barrios de Candelaria, Media Luna, Palo Seco y Sabana Seca. Al finalizar la revisión de documentos e informes la cantidad de yacimientos prehistóricos y precolombinos subió a un total de 105 sitios. De estos, 18 corresponden al período Precolombino, 76 al Histórico y 11 multicomponentes. Como se puede evidenciar la mayoría de los sitios que se encuentran en este municipio son de asociación cultural colonial-histórica y se encuentran en lo que fueron los terrenos de la base naval en Sabana Seca. Muchos de estos fueron documentados por Jaqueline López Meléndez en el Reconocimiento general de yacimientos arqueológicos en el municipio de Toa Baja, que elaboró para el año 2005.

Con la información recopilada se puede mencionar que el período de habitación demuestra evidencia de abarcar los períodos Agro-alfarero I – III; sitios multicomponentes como Río Cocal 1 (TB0100020) cuyos estilos abarcan Hacienda Grande, Santa Elena, Capá, Esperanza; y el período histórico – colonial, del que abarca desde el siglo XVII hasta el XIX. Para este último se debe mencionar la Ermita Nuestra Señora de la Candelaria del Plantaje (TB0100042), un residuario histórico cuyos restos incluye un cementerio y que data desde el siglo XVIII, entre otros.

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Toa Baja

TAG*	Nombre del Sitio
TB0100007	Santa Elena Prehistoric Site (antes TB-7)
TB0100010	27-A (antes TB-10)
TB0100011	27-B (antes TB-11)
TB0100012	27-C (antes TB-12)
TB0100013	Site V (antes TB-13).
TB0100014	Site X (antes TB-14)
TB0100017	Site Z (antes TB-17)
TB0100018	Site Z-A (antes TB-18)
TB0100019	SS-1, TTB-20, Sitio multicomponente
TB0100020	Río Cocal 1(SS-2), TTB-21, Residuario con material prehistórico
TB0100021	SS-3, TTB-22, Cerámica, Rio Cocal 2
TB0100022	SS-4, TTB-23, Conchero con cerámica Santa Elena y precerámico
TB0100023	SS-5 (M403), TTB-24, Sitio con densidad moderada de cerámica, lítica y caracol prehistórico
TB0100024	SS-6, TTB-25, Sitio Precolombino con cerámica, lítica y caracol prehistórico
TB0100025	TTB-26, SS-8 (M509), Rio Hondo 5
TB0100026	TTB-27, SS-11, Ciénaga de San Pedro 3
TB0100027	TTB-28, NCS-8
TB0100028	TTB-29, NCS-19
TB0100029	TTB-30, NCS
TB0100030	TTB-31, B&A 1992, Site #4
TB0100031	TTB-32, B&A 1992 Site #5
TB0100032	TTB-33,B&A 1992 Site #6
TB0100033	TTB-34, Palo Seco

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

Sitios Arqueológicos de Toa Baja

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Toa Baja

TAG*	Nombre del Sitio
TB0100034	TTB-35
TB0100035	TTB-36
TB0100036	TTB-37
TB0100037	TTB-38
TB0100038	TTB-85
TB0100039	TTB-86, Cueva Las Golondrinas
TB0100040	TTB-87
TB0100042	TTB-H19, PRTB019, Ermita Nstra. Sra. De la Candelaria del Plantaje
TB0100044	SS-9, TTB-H40
TB0100045	SS-10, TTB-H41, Ciénaga de San Pedro 2
TB0100046	SS-12, Ciénaga de San Pedro 4
TB0100047	NCS-21, TTB-H43
TB0100054	Plaza, TTB-H51
TB0100055	Recurso 2, TTB-H52
TB0100056	Recurso 3, TTB-H53
TB0100057	Bunker, TTB-H54
TB0100062	TTB-H60, Area AA
TB0100063	TTB-H61, Area BA
TB0100066	TTB-H64, Area GA
TB0100067	TTB-H65, Area GB
TB0100068	TTB-H66, Area GC
TB0100069	TTB-H67, Area GD
TB0100071	TTB-H69, Area HB

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

Sitios Arqueológicos de Toa Baja

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Toa Baja

TAG*	Nombre del Sitio
TB0100078	TTB-H76, I-F
TB0100079	TTB-H77, I-G
TB0100081	TTB-H79, I-I
TB0100082	TTB-H80, I-J
TB0100083	TTB-H81, I-K
TB0100085	TTB-H83, I-M
TB0100086	M704
TB0100087	SS-13/ Rio Hondo 7
TB0100088	SS-14/Rio Hondo 8
TB0100089	SS-15/Rio Hondo 9
TB0200001	Hacienda Santa Elena (antes TB-8)
TB0200002	Old House (Media Luna) antes TB-9. Casona Hacienda Media Luna
TB0200003	Old Railroad Bridge (Puente Viejo de Ferrocarril); antes TB-16.
TB0200004	TTB-H1, Central Constancia
TB0200005	SS-7, TTB-H39
TB0200006	Fortín El Cañuelo, TTB-H44
TB0200007	Leprocomio, TTB-H45
TB0200008	Fuerte San Joseph, TTB-H46
TB0200009	Ingenio Don Angel Mojica, TTB-H47
TB0200010	Ingenio de Don Luis Salina, TTB-H48
TB0200011	Iglesia Parroquial de San Pedro Apóstol, TTB-H49
TB0200012	TTB-H56, Cementerio del pueblo
TB0200013	TTB-H57, Cementerio Palo Seco

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Toa Baja

TAG*	Nombre del Sitio
TB0200014	TTB-H58, Iglesia Nstra. Sra. Del Carmen
TB0200015	TTB-H59, Casa caminero/Casilla de Peón-Camionero
TB0200016	TTB-H62, Remanente de muelle (Area EA)
TB0200018	TTB-H68, Area HA
TB0200019	TTB-H70, Area HC
TB0200020	TTB-H71, I-A
TB0200021	TTB-H72, I-B
TB0200022	TTB-H73, IC
TB0200023	TTB-H74, I-D
TB0200024	TTB-H75, I-E
TB0200025	TTB-H78, I-H
TB0200026	TTB-H82, I-L
TB0200027	TTB-H84, Escuela José Nevárez Landrón
TB0200028	Hacienda Media Luna (Chimenea)
TB0200029	Hacienda Carmela
TB0200030	Hacienda Campanilla
TB0200031	Hacienda Providencia
TB0200032	Alcaldía Toa Baja
TB0200033	Locomotora Baldwin
TB0200034	Ferreteria
TB0200035	Puente de los Reyes
TB0200036	Fuerte de Castro
TB0200037	Coastal Artillery Battery/Radome #1

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

Sitios Arqueológicos de Toa Baja

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Toa Baja

TAG*	Nombre del Sitio
TB0200038	Radome #2
TB0200039	Pillbox WWII
TB0200040	Coastal Artillery Battery #2
TB0200041	Mogote Valley Historic District
TB0200042	Tramo Central Constancia
TB0200043	Tramo Transitable Río Cocal
TB0200044	Tramo Ingenio
TB0200045	Tramo Sabana Seca
TB0200046	Puente de los Monsieurs (Puente Río La Plata)
TB0200047	Puente Ingenio
TB0200048	Puente Caño Campanero
TB0200049	Alcantarilla del 26

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Toa Baja
Fichas Descriptivas - Muestrario

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH

TB0200007
Leprocomio/Lazareto/
TTB-H45

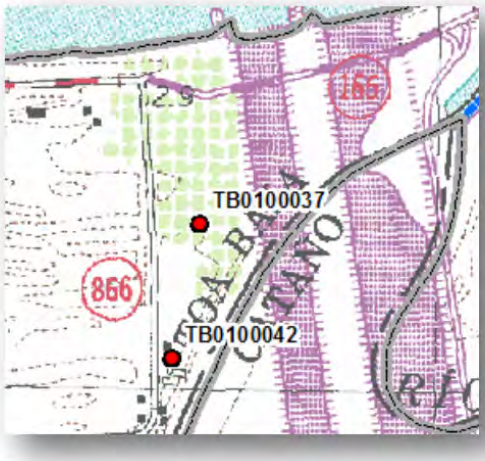
Bo. Sabana Seca

Localizado en la franja costera en Isla de Cabras, este yacimiento fue documentado en el Reconocimiento general de yacimientos arqueológicos en el municipio de Toa Baja preparado por Jaqueline López Meléndez. Se construyó para el siglo XIX, específicamente entre los años 1876 y 1877. El mismo fue inaugurado en 1878 como Lazareto para los barcos que entraban a la isla. Aquí se alojaban los pasajeros y las mercancías que habían sido expuestas a enfermedades infecciosas. Los edificios construidos incluían un hospital de observación y convalecencia que contaba con una cocina, letrina y cisterna, un hospital para enfermos que contaba con las mismas estructuras que el hospital de observación, más un cuarto para enfermeras; un edificio de administración, un muelle embarcadero y un cementerio en el oeste de la isla.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Toa Baja
Fichas Descriptivas - Muestrario

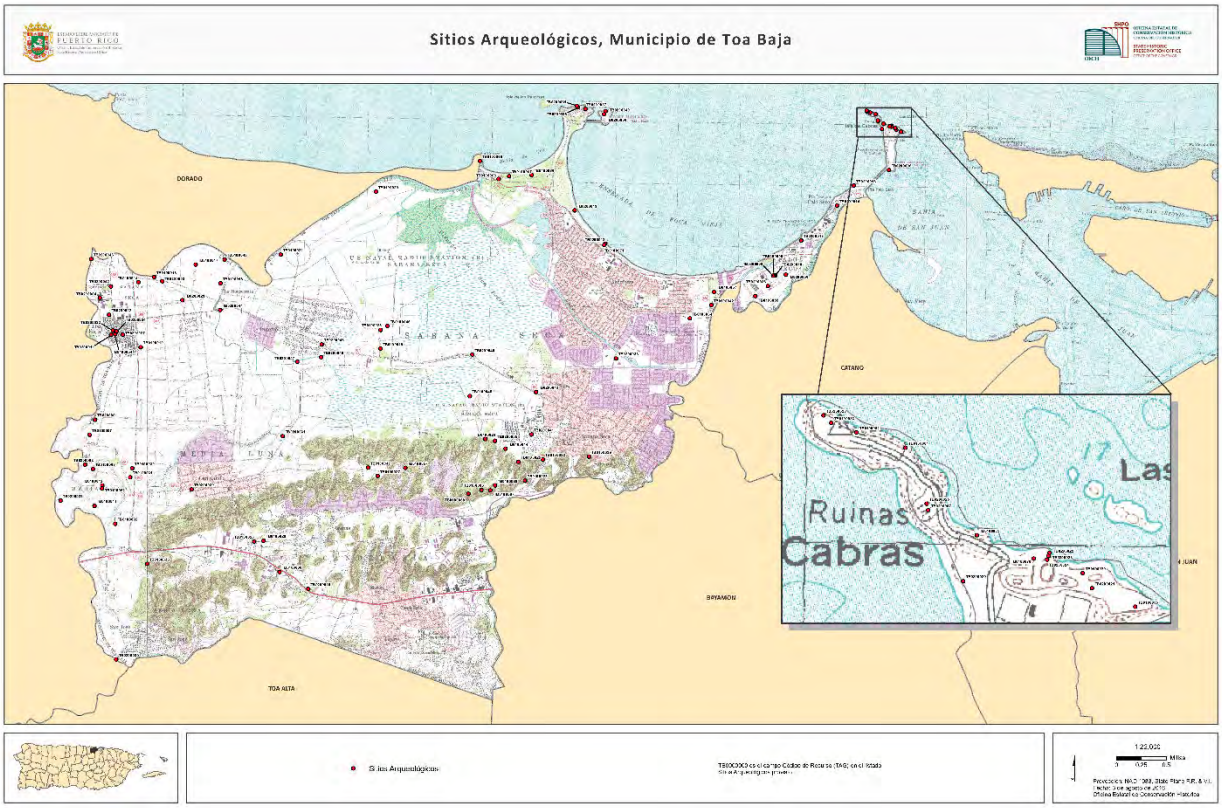
SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH

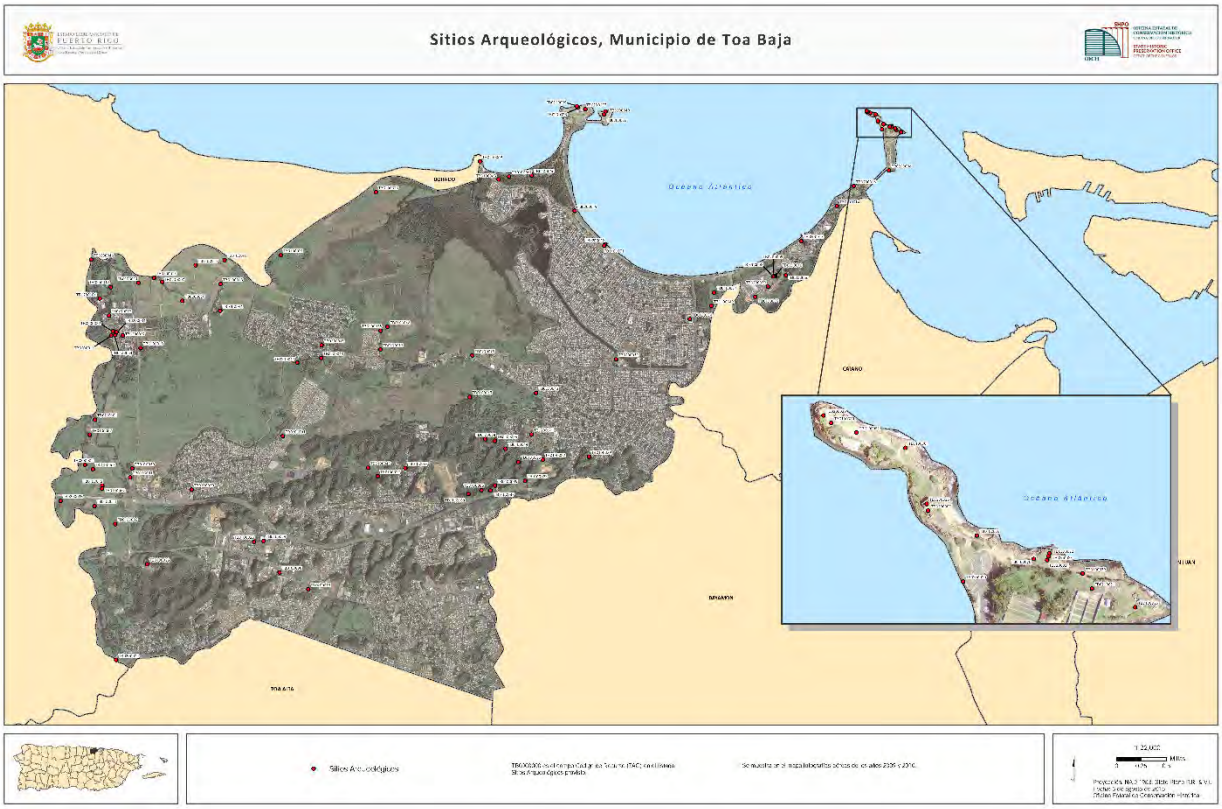


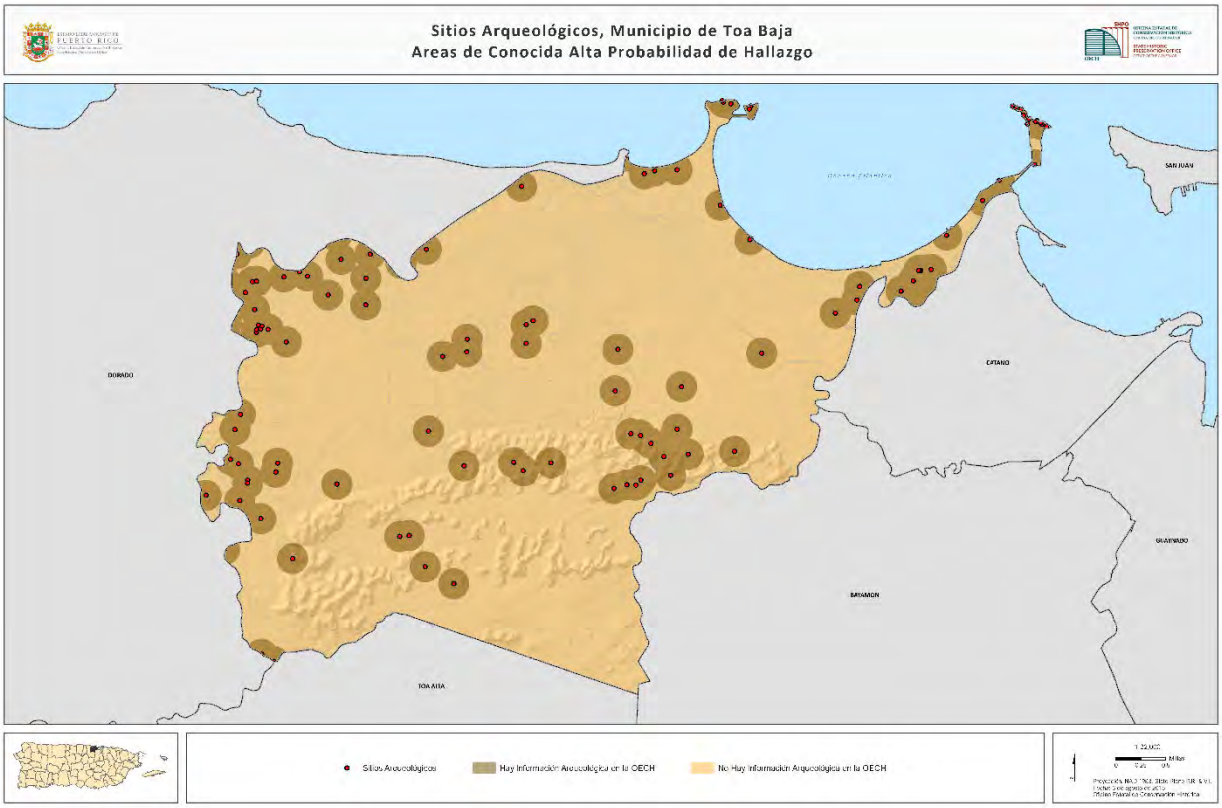
TB0100037
TTB-38

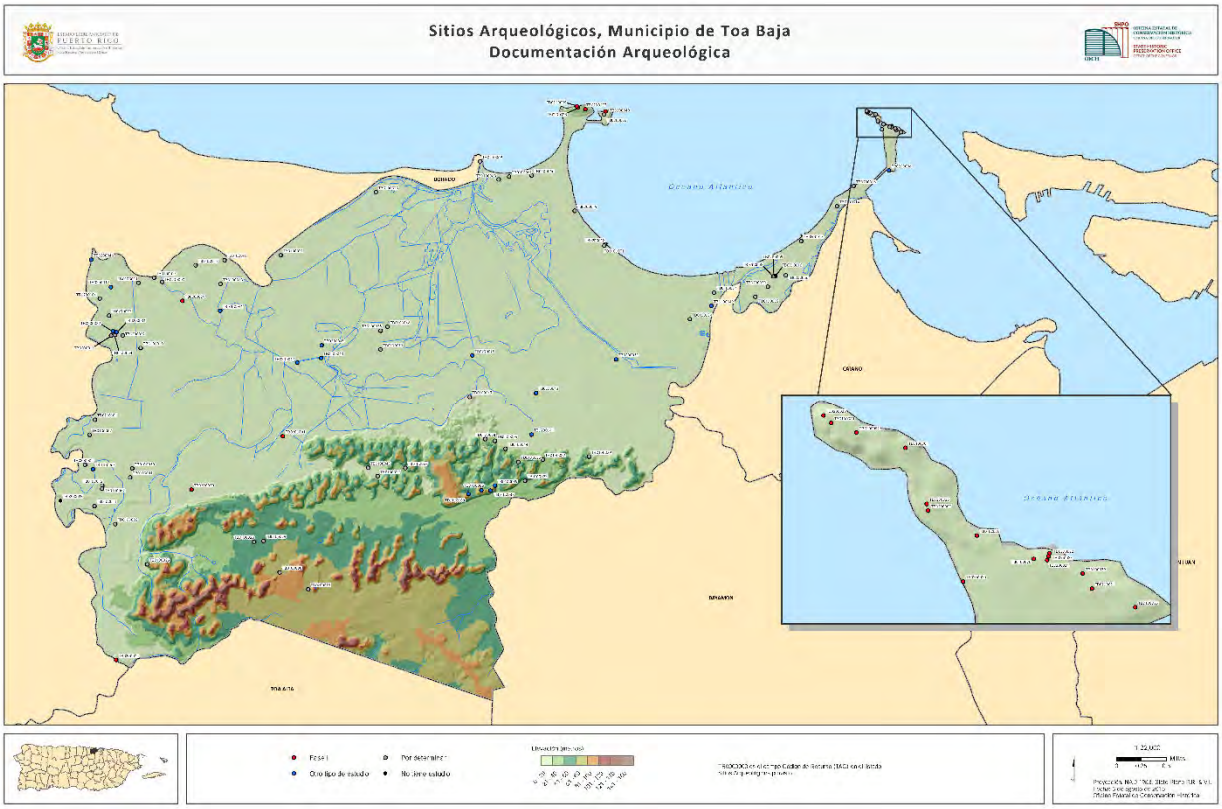
Bo. Sabana Seca

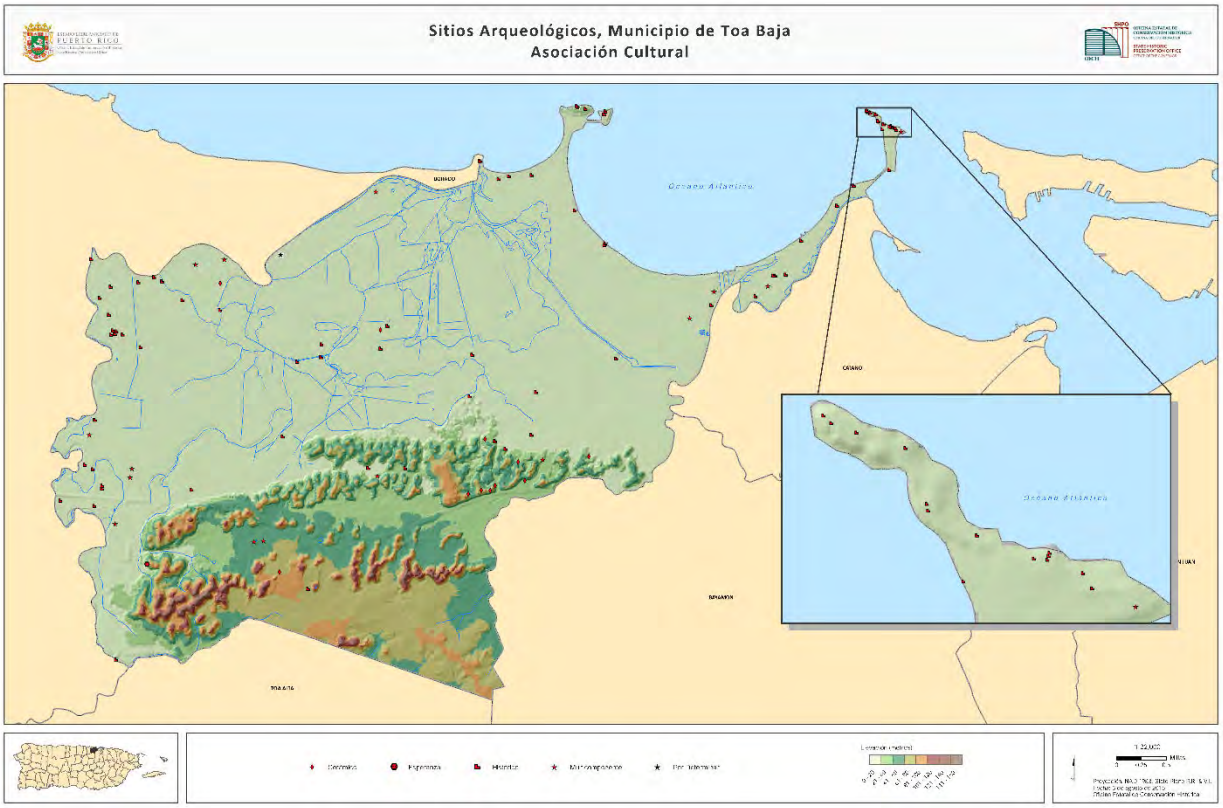
Documentado en 1996 por Marlene Ramos como parte de su proyecto de Fase I y luego seguido por Jaqueline López una vez en el 2000 y otra como parte de su proyecto Reconocimiento general de yacimientos en 2005. El sitio es uno multicomponente cuyos materiales incluyen; cerámica prehistórica e histórica, restos humanos, vidrios, ladrillos y tejas. Los restos humanos se encuentran en los alrededores de la ermita, evidencia de un cementerio. Los restos documentados pueden ser parte de otras estructuras asociadas a la hacienda el Plantaje en cuyos terrenos estaba la ermita.

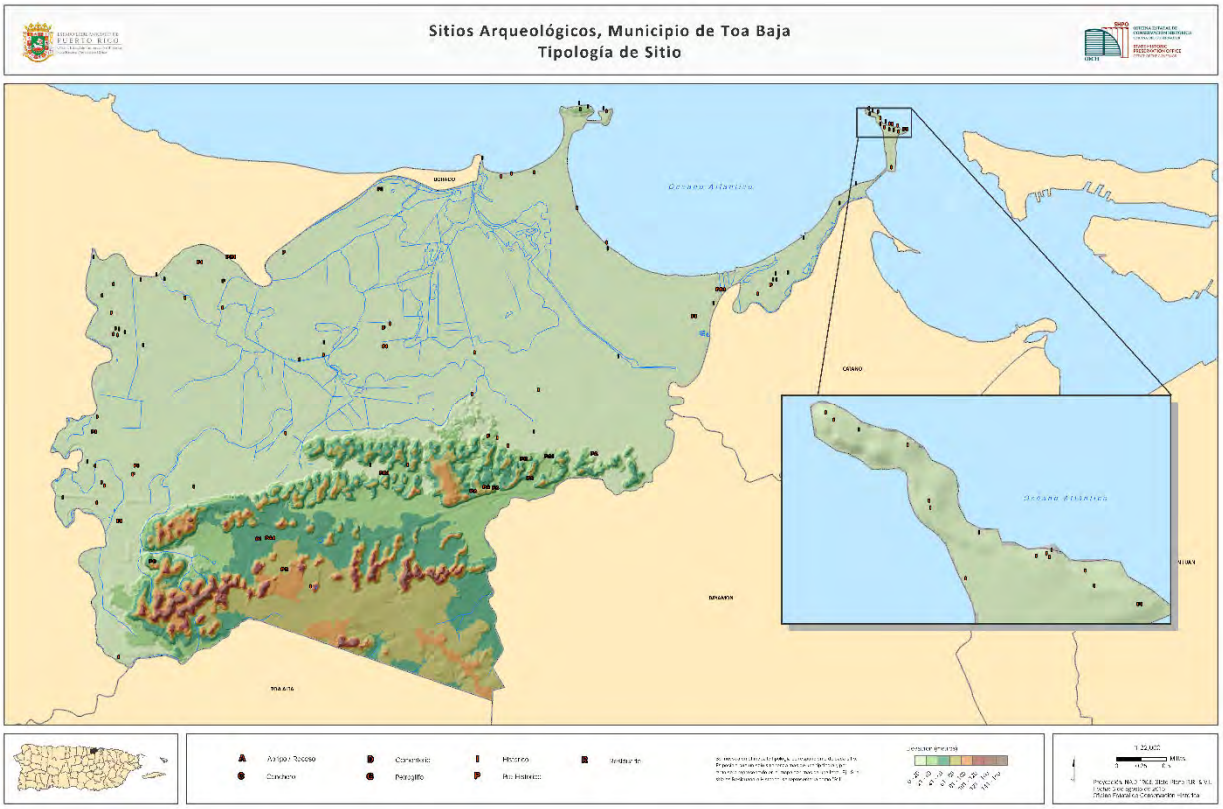

Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
DORADO
CATANO
BAYAMON
TOA ALTA
Ruinas
Cabras


Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
Océano Atlántico
CATANO
BAYAMON
TOA ALTA


Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
Areas de Conocida Alta Probabilidad de Hallazgo
DORADO
CATAÑO
GUAYNABO
BAYAMON
TOA ALTA
SAN JUAN
Sitios Arqueológicos
Hay Información Arqueológica en la OECH
No Hay Información Arqueológica en la OECH


Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
Documentación Arqueológica
Océano Atlántico
DORADO
CATAÑO
BAYAMON
TOA ALTA


Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
Asociación Cultural
Océano Atlántico
CATAÑO
BAYAMÓN
TOA ALTA


Sitios Arqueológicos, Municipio de Toa Baja
Tipología de Sitio
Océano Atlántico
CATAÑO
BAYAMÓN
TOA ALTA

B.7.9 Noticias de peligros que afectan al Municipio de Toa Baja

GOBIERNO

Aún quedan 3,646 estructuras con toldos azules a casi cinco años del azote del huracán María

El gobernador Pedro Pierluisi no ofreció una fecha certera de cuándo estima que pueden eliminarlos

Foto de archivo de una vista de varias casas con toldos azules tras el paso del huracán María. (Xavier J. Araújo Berríos)

Al tiempo en que rechazó sacar el Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD) del Departamento de Seguridad Pública (DSP), el gobernador **Pedro Pierluisi** dijo hoy, lunes, que han reducido la cantidad de estructuras con toldos azules, pero no proveyó fecha de cuándo, en definitiva, serán eliminados.

De acuerdo con el Departamento de la Vivienda, aún quedan 3,646 estructuras con toldos o techos azules a casi cinco años del azote del huracán María.

"Llegamos a tener cerca de 20,000 toldos en un momento dado y ha habido una reducción enorme, y hay dos esfuerzos en curso para atenderlos: uno de parte del Departamento de la Vivienda y otro de ODSEC (Oficina para el Desarrollo Socioeconómico y Comunitario de Puerto Rico). Aparte de que hay entidades sin fines de lucro atendiendo también la situación. Seguiremos hasta que no quede ninguno", afirmó el gobernador.

Sin embargo, cuando se le preguntó cuál es la meta del gobierno o para cuándo esperan que no haya ni un solo toldo azul, Pierluisi no ofreció fecha, sino que habló de lo complicado que resultaba esa faena.

"Es que sabemos que algunos de estos toldos están en viviendas que realmente están ubicadas en áreas donde no son seguras y si acaso lo que procede es una reubicación de sus propietarios o inquilinos y eso sabemos también que no necesariamente es algo fácil de lograr. **Hay personas que insisten en quedarse donde están, aunque no sea seguro, pero seguiremos.** Seguiremos. Estamos atendiendo el asunto", indicó el gobernador.

Un desglose de dónde están ubicados los toldos azules a través de la isla, solicitado por **El Nuevo Día**, revela que la mayor cantidad está concentrada en San Juan (281), Toa Baja (165), Loíza (135), Carolina (133) y Bayamón (124).

En septiembre del 2021, el gobernador anunció la asignación de $20 millones -provenientes de los fondos del **Plan de Rescate Americano** (ARPA, por sus siglas en inglés)- para la segunda fase del programa de reparación y rehabilitación de **techos azules** que estaría a cargo de la ODSEC.

La iniciativa perseguía que la ODSEC atendiera los casos de techos azules que el **Departamento de la Vivienda** no ha podido debido a que las guías federales requieren ciertos requisitos como, por ejemplo, poseer título de la propiedad.

El secretario de la Vivienda, William Rodríguez, dijo en declaraciones escritas que al llegar a la agencia, en enero de 2021, "no había un número certero de cuántos toldos azules existían en la isla tras el paso del huracán María".

"Solamente se tenía el número de personas que solicitaron al programa R3 (programa de Reparación, Reconstrucción o Reubicación) y que habían notificado que tenían un toldo azul. Ese número rondaba los 1,600. Al día de hoy, ya se han servido bajo este programa a 557 personas", dijo el funcionario en declaraciones escritas provistas a este medio.

"No obstante, ante la necesidad de tener un número certero de la cantidad de toldos en la Isla, establecimos el programa que comisionó a entidades sin fines de lucro realizar un inventario; primero con un sistema de geolocalización y luego con visitas para validar esa información. Al momento, nos encontramos trabajando arduamente para continuar atendiendo a las familias que así lo necesitan y de forma efectiva utilizar todos los fondos federales asignados a la Isla", abundó Rodríguez.

¿Qué hará con el NMEAD?

La temporada de huracanes comienza este miércoles, 1 de junio, y se extiende hasta el 30 de noviembre. Aunque el gobierno ha indicado que están preparados para atender cualquier fenómeno atmosférico que llegue a la isla, expertos en manejo de emergencias han señalado que la burocracia en la que han sumido al NMEAD así como los problemas de comunicación obstaculizan la agilidad necesaria para una respuesta adecuada en caso de una emergencia.

Pierluisi descartó sacar el NMEAD del DSP y más bien reiteró las expresiones del comisionado **Nino Correa,** quien entiende que la dependencia funciona bien donde está porque hay estrecha comunicación con el Ejecutivo.

Asimismo, el gobernador sostuvo que próximamente estará constituyendo un concilio compuesto por exdirectores de lo que hoy es el NMEAD para que le asesore, un compromiso público que anunció en abril pasado.

"Ya estamos en proceso de comunicarnos con los exdirectivos del NMEAD para verificar su disponibilidad. Obviamente, tienen que estar disponibles para ayudar a mi administración a enfrentar estas emergencias. Hay propuestas como hoy vi una planteada que requerirían legislación", dijo.

"Algunos todavía abogan por que se saque al negociado de la sombrilla de Seguridad Pública. Pero como bien dijo Nino Correa, eso no ha impedido en lo más mínimo la gestión del negociado. Al revés, la comunicación es excelente. Esto tiene la mayor prioridad. Debemos estar enfocados en los preparativos y en eso hemos estado enfocado nosotros en el gobierno y estamos ahora exhortando al pueblo en general a que estemos preparados", continuó Pierluisi.

El Centro de Predicción Climática de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, en inglés) pronosticó para esta temporada de huracanes, que va del 1 de junio al 30 de noviembre, la formación de hasta 21 tormentas en el océano Atlántico.

TOA BAJA se prepara para las tormentas

Certifican refugios y verifican el sistema de alarmas

El alcalde **Bernardo "Betito" Márquez García** sostuvo que la administración municipal mantiene al día un riguroso plan de mitigación ante la nueva temrada de huracanes que comenzó esta semana que se proyecta como una activa.

Trabajamos intensamente durante todo el o para que cada una de las comunidades es- al día en su limpieza y en el mantenimiento cuerpos de agua, principalmente en las más lnerables, como parte de los esfuerzos para ndar seguridad y tranquilidad a la ciudada-," expresó Márquez García.

n rueda de Prensa, el alcalde especificó que as labores de la División de Conservación y ntenimiento de Cuerpos de Agua del muni- io se unió la Guardia Nacional en un monumental esfuerzo para prevenir inundaciones, atendiendo caños y sumideros en las comunidades de Ingenio, Sabana Seca, Villa Marisol, Villa Calma, Toaville, Macún, Campanillas, Villa Esperanza, Villa Quintero y Candelaria.

Sostuvo que el mantenimiento es continuo en el lago de Levittown y a lo largo de la costa desde el área conocida como el puente "Mi Sitio en la carretera 165 hasta Palo Seco."

"Para esto no se ha escatimado en la adquisición de maquinaria y equipos," explicó Márquez.

CATORCE REFUGIOS

Informó también que Toa Baja cuenta con 14 refugios certificados por el Estado, mientras que otra de las áreas que se ha continuado optimizando es el Sistema de Alerta en Masa, que no estaba en funcionamiento cuando el ejecutivo municipal asumió la administración de este municipio en 2017.

Ahora dispone de 13 sirenas ubicadas en Levittown, Toa Baja Pueblo, Palo Seco, Ingenio, Pájaros, Sabana Seca, Campanillas y San José.

Precisamente, las expresiones fueron hechas durante la prueba del sistema, que se realiza el primer día de cada mes como herramienta educativa, y que coincidió hoy con el inicio de la temporada ciclónica.

Durante este ejercicio de prueba, personal de Manejo de Emergencias Municipal repartió hojas sueltas a la ciudadanía con información para la preparación y prevención.

"Lo que queremos transmitir a cada toabajeño es la importancia de prepararse con tiempo y de tener listos los planes familiares," sostuvo enfáticamente Betito Márquez.

Agregó: "Las experiencias vividas en años recientes tienen que servirnos de lección y de aprendizaje como país. Es responsabilidad de todas y todos," concluyó, al destacar la colaboración de los líderes comunitarios en el esfuerzo solidario para lograr mayor efectividad en los procesos.

Betito Márquez conversa con parte del equipo de Manejo de Emergencias Municipal que participó del simulacro.

https://www.elnuevodia.com/noticias/el-tiempo/notas/onda-tropical-dejo-hasta-6-pulgadas-de-lluvia-en-municipios-del-area-metro/?fbclid=IwAR1IHxYNq7yrDNwcdUXgLHkh9Ia6JZusVFRfTZhtFZsh3UtmhIbLU2eLG9U

https://www.elvocero.com/ley-y-orden/policiacas/contin-an-los-trabajos-para-combatir-un-fuego-de-grandes-proporciones-en-toa-baja/article_28ad8782-e2c7-11ec-bacf-af413a20145c.html

SPOTLIGHT

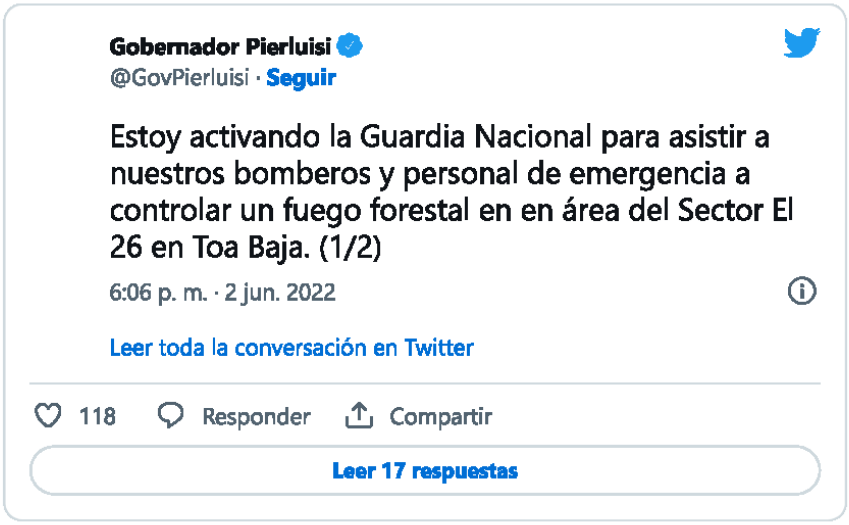
Continúan los trabajos para combatir un fuego de grandes proporciones en Toa Baja

Las autoridades coordinan esfuerzos para que los residentes de las áreas de Campanillas, Ingenio y el casco urbano se protejan del humo

Redacción, EL VOCERO
02/06/2022

>Suministrada

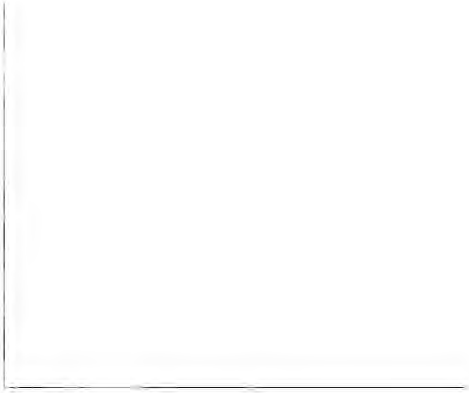
El gobernador Pedro Pierluisi Urrutia activó en la tarde de hoy, jueves, a la Guardia Nacional de Puerto Rico para que colabore con los esfuerzos para controlar un incendio de grandes proporciones que afecta a varias comunidades de Toa Baja.



El primer ejecutivo indicó que las autoridades estatales coordinaban los esfuerzos con personal de la administración municipal para que los residentes de las áreas de Campanillas, Ingenio y el casco urbano se protegieran del humo.

El fuego forestal se concentra en el área del sector El 26.

En horas de la noche, el Negociado del Cuerpo de Bomberos, indicó a través de sus redes sociales que comenzaron los tiros de agua para la extinción del fuego.



De igual forma, el coronel Jorge Galoffin de la Guardia Nacional se encuentra apoyando a los bomberos aportando helicópteros para tiros de agua en aquellos puntos que se les indiquen.

Más temprano, se indicó que el comisionado del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, Marcos Concepción, se encuentra en el lugar junto al alcalde Bernardo "Betito" Márquez García mientras que las brigadas trabajan en la escena.

Personal del Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (Nmead) de varios pueblos colaboran en los trabajos para apagar las llamas.

El fuego forestal se concentra en el área del sector El 26 de Toa Baja. (Twitter/@Bomberos_de_PR)

De momento se desconoce la causa del incendio.

Redacción El Vocero

CLICKY ANALYTICS

Municipio de Toa Baja
June 2 ·

Bomberos municipales y estatales de Toa Baja y Bayamón se encuentran atendiendo un incendio forestal en el área del Sector El 26. Por la dirección del viento, el humo puede afectar a residentes hasta Campanillas, Ingenio y Toa Baja Pueblo. Nuestras unidades de manejo de Emergencias se encuentran monitoreando estas comunidades. Exhortamos a las personas que padezcan condiciones respiratorias que tomen medidas preventivas, y de tener alguna emergencia, comuníquese con OMMEAD al 787-784-2150.

527 253 Comments 737 Shares

Like Comment Share

Most relevant

B.7.10 Resolución JPI-39-09-2022

Como nota al calce, se mantiene la postura de la JP, según informara el propio presidente a marzo de 2023, que permanecería vigente la Resolución JPI-39-09-2022, emitida el 31 de enero de 2022, en adelante, en la cual se indica que el RCP 2020 permanece vigente hasta tanto se concluyan los procesos en los tribunales, incluyendo las reconsideraciones pendientes. Asimismo, indicó que los permisos otorgados siguen vigentes. Por lo que, actualmente nos continuamos rigiendo por el RCP de 2020 y, los permisos otorgados bajo este estado de derecho.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

28 de enero de 2022

Resolución Núm. JPI-39-09-2022

PARA ACLARAR PARTICULARES Y ORIENTAR A LA OFICINA DE GERENCIA DE PERMISOS, LOS MUNICIPIOS AUTÓNOMOS, LOS PROFESIONALES AUTORIZADOS Y LA COMUNIDAD REGULADA SOBRE LAS ACCIONES DEL TRIBUNAL SUPREMO DE PUERTO RICO Y SU EFECTO SOBRE LA VIGENCIA DEL REGLAMENTO CONJUNTO 2020, REGLAMENTO CONJUNTO PARA LA EVALUACIÓN Y EXPEDICIÓN DE PERMISOS RELACIONADOS AL DESARROLLO, USO DE TERRENOS Y OPERACIÓN DE NEGOCIOS

El 28 de enero de 2022, el Secretario Auxiliar de la Oficina de Gerencia de Permisos del Departamento de Desarrollo Económico y Comercio ("OGPe"), le solicitó mediante comunicación escrita a la Junta de Planificación de Puerto Rico, que se exprese sobre la versión del Reglamento Conjunto que debe utilizarse tanto por la OGPe, como por los Municipios Autónomos y Profesionales Autorizados.

Nos expresó la OGPe que fue notificada sobre el envío de mandatos a las salas correspondientes del Tribunal de Apelaciones en los casos Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-0310, así como, Comité Pro-Seguridad ARRAO-ARESPA y Otros v. Junta de Planificación, CC-2021-0296, relacionadas a las sentencias de nulidad del Reglamento Conjunto 2020 emitidas por el Tribunal de Apelaciones en los casos KLRA202100047 y KLRA202100044, respectivamente. No obstante, la controversia legal no ha finalizado ya que queda pendiente ante la consideración del Tribunal Supremo de Puerto Rico, la adjudicación del recurso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para la Naturaleza, Inc. v. ELA, CC2021-0418, así como Aequitas, LLC v. Junta de Planificación, CC-2020-00320, cuyos planteamientos son de naturaleza jurisdiccional y que de declarase en favor del Gobierno de Puerto Rico, tendrían un efecto directo sobre las determinaciones del Tribunal de Apelaciones relacionadas a la nulidad del Reglamento Conjunto, en sus versiones 2019 y 2020. Así las cosas, dada la naturaleza de las operaciones diarias en la OGPe y demás entidades, resulta necesario impartirle certeza a las acciones y determinaciones que se tomen, pero reconociendo los asuntos pendientes de adjudicación ante el Tribunal Supremo.

Ante esta petición y dada la importancia crítica del asunto planteado, esta Junta, solicitó la asesoría legal de la Oficina de Asuntos Legales de la Agencia, quien nos han puesto en condición de emitir esta Resolución, memorando que forma parte del expediente administrativo.

En atención a esta petición y para aclarar particulares la Junta se expresa a continuación:

La Ley Núm. 161-2009, según enmendada, conocida como "Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico", en su Capítulo XV, dispone sobre la preparación de un

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Reglamento Conjunto el cual se conoce como "Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo, Usos de Terrenos y Operación de Negocios". [1] Este estableceria los procedimientos y parámetros a seguir para la evaluación y expedición de determinaciones finales, permisos y recomendaciones relacionados a obras de construcción y uso de terrenos.

De conformidad con dicha Ley Núm. 161-2009, la Junta de Planificación adoptó el Reglamento Conjunto 2020, el cual incluye disposiciones relacionadas a los procesos de consultas, permisos, licencias y certificaciones.

A la luz de las controversias pendientes de adjudicación ante el Tribunal Supremo de Puerto Rico en los casos CC-2020-320 y CC-2021-0418, y a pesar de los mandatos remitidos en los casos CC-2021-00296 y CC-2021-00310, el Reglamento Conjunto 2020 continúa vigente en este momento y de conformidad al derecho vigente. Así las cosas, la Junta explica el efecto de las determinaciones del Tribunal Supremo relacionadas a las peticiones de *certiorari* descritas anteriormente:

I. **En primer lugar, analizamos la naturaleza jurídica de recurso de *certiorari* y su efecto en la Petición de *Certiorari* en el caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-00418.**

El día 7 de julio de 2021, el Tribunal Supremo expidió el *certiorari* presentado por el Departamento de Desarrollo Económico y Comercio, cuestionando la jurisdicción del Tribunal de Apelaciones para entender en los planteamientos de impugnación de las partes recurrentes en cuanto al Reglamento Conjunto 2020 que dieron paso a la declaración de nulidad de este en el caso KLRA202100047.

A. Derecho Aplicable

1. Ley de Recursos Extraordinarios de Puerto Rico[2]

Artículo 670. — Auto de certiorari, definido. (32 L.P.R.A. § 3491)

El auto de certiorari es un auto expedido por un tribunal superior a otro inferior, por el cual se exige del último la remisión al primero de una copia certificada de las diligencias pendientes en el tribunal inferior o los autos de alguna causa ya terminada, en aquellos casos en que el procedimiento adoptado no esté de acuerdo con las prescripciones de la ley, y con objeto de terminar los procedimientos cuando el tribunal inferior rehusare hacerlo fundado en bases erróneas.

Artículo 671. — Tribunales que podrán expedirlo. (32 L.P.R.A. § 3492)

El Tribunal Supremo y el Tribunal de Circuito de Apelaciones quedan por la presente autorizados y con facultad para expedir

[1] Véase 23 L.P.R.A. § 9025.

[2] El Título XVII, arts. 640 a 695 del Código de Enjuiciamiento Civil de 1933, conocido como la "Ley de Recursos Extraordinarios" por disposición de la Regla 72 de Procedimiento Civil de 1979, la cual no obstante ser derogada por las Reglas de Procedimiento Civil de 2009, la Regla 73 lo mantuvo vigente.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

autos de certiorari, únicamente bajo los términos y situaciones dispuestas en la Ley de la Judicatura de Puerto Rico de 1994 [Nota: Derogada y sustituida por la "Ley de la Judicatura del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de 2003"], y en las Reglas de Procedimiento Civil, Criminal y de Asuntos de Menores.

2. **Competencia del TSPR bajo la Ley de la Judicatura de PR**

Artículo 3.002. — Competencia del Tribunal Supremo (4 L.P.R.A. § 24s)

"...(d) Mediante auto de certiorari, a ser expedido discrecionalmente, revisará las demás sentencias o resoluciones del Tribunal de Apelaciones, en los términos dispuestos en las Reglas procesales o en leyes especiales."

3. **Regla 20 (K) del Reglamento del Tribunal Supremo**

"El auto de certiorari se expedirá solamente por orden del Tribunal, a su discreción. La expedición del auto, tanto en casos civiles como criminales, **suspenderá los procedimientos en el Tribunal de Apelaciones y el Tribunal de Primera Instancia, salvo que el Tribunal disponga lo contrario**. No se suspenderán, sin embargo, los efectos de la sentencia o resolución recurrida que incluya cualquiera de los remedios siguientes:

(1) Una orden de injunction, de mandamus o de hacer o desistir;

(2) una orden de pago de alimentos;

(3) una orden sobre custodia o relaciones filiales, o

(4) la venta de bienes susceptibles de pérdida o deterioro.

No obstante, lo antes dispuesto, el Tribunal, a iniciativa propia o a solicitud de parte, podrá emitir una orden en contrario, suspendiendo los efectos de la sentencia o resolución."

4. **Jurisprudencia del Tribunal Supremo**

El *certiorari* es un recurso extraordinario mediante el cual un tribunal de jerarquía superior puede revisar, a su discreción, una decisión de un tribunal inferior. El *certiorari* procede para revisar errores cometidos por las cortes inferiores, no importa la naturaleza del error imputado. *Pueblo v. Díaz De León*, 176 D.P.R. 913 (2009) (citando Pérez v. Tribunal de Distrito, 69 D.P.R. 4 (1948)).

En cuanto a los efectos que produce la presentación de un recurso de *certiorari*, la Regla 20 (K) del Reglamento del TSPR dispone claramente que la mera presentación de este recurso, a diferencia de un recurso de apelación, no suspende los procedimientos ante el Tribunal de Apelaciones, salvo orden en contrario emitida por el propio Tribunal Supremo. En otras palabras, a diferencia de lo que ocurre con las apelaciones, "el tribunal de mayor jerarquía tiene la facultad de expedir el auto de *certiorari* de manera discrecional. Es decir, descansa en la sana discreción del foro apelativo el expedir o no el auto solicitado". Ahora

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

bien, una vez expedido el auto de *certiorari*, se suspenderán los procedimientos ante el foro primario y este pierde jurisdicción sobre los asuntos objeto del recurso. Mun. Rincón v. Velázquez Muñiz, 192 D.P.R. 989, 1003 (2015).

En el procedimiento de *certiorari* existen dos etapas: la primera consiste en la expedición del auto dirigido a la corte inferior para que remita los procedimientos a fin de ser revisados. Esta orden no prejuzga en absoluto la cuestión en controversia. Su único objeto es conseguir que se envíe a la corte superior el récord del caso para ser revisado. Claro es que **mientras se resuelve en definitiva si procede o no el auto de *certiorari*, los procedimientos en la corte inferior quedan suspendidos, pues de otro modo podría resultar académico o ilusorio el recurso**. Una vez resuelto el certiorari, ya sea anulando o sosteniendo el auto expedido, la primera resolución se esfuma y queda solamente la segunda, que es la que resuelve en definitiva el asunto. Méndez & Compañía v. Corte, 57 D.P.R. 845, 853–54 (1941).

Está firmemente establecido que la expedición de un auto de *certiorari*, en ausencia de alguna disposición estatutaria en contrario, tiene el efecto legal de sacar el record fuera de la custodia del tribunal inferior, dejando allí nada que pueda servir de base a una ejecución, y opera como una suspensión de la ejecución de la orden o sentencia apelada.

Concedemos que, al remitir la corte inferior el récord a la corte superior para su revisión, se suspenden los procedimientos en la primera, pero no es porque los autos físicamente se hallen en la corte superior, sino porque de continuar los procedimientos en la corte inferior el recurso de *certiorari* resultaría académico e ilusorio. Méndez & Compañía v. Corte, *supra*, a las págs.

Por último, según el caso de Colón v. Frito Lay, 186 DPR 135 (2012), cuando se expide un auto de *certiorari*, el tribunal sujeto a revisión no adquiere jurisdicción nuevamente para poder continuar con los procedimientos y ejecutar los dictámenes de la sentencia en alzada, hasta tanto reciba el mandato del tribunal revisor. *Véase*, además, Pérez, Ex parte v. Depto. de la Familia, 147 D.P.R. 556 (1999).

B. Análisis del Derecho Aplicable

De acuerdo con los preceptos legales descritos anteriormente, al haber expedido el Tribunal Supremo el auto de *certiorari* en el caso de CC-2021-00418, se suspendió ex propio vigore el cumplimiento de la sentencia apelada.

No podemos perder de perspectiva que el auto expedido trata específicamente sobre una cuestión de umbral de la más alta jerarquía como lo es, la jurisdicción que ostentaba o no, el Tribunal de Apelaciones para emitir las sentencias de nulidad relacionadas al Reglamento Conjunto. Debido a que la jurisdicción es el poder o la autoridad que posee un tribunal para considerar y decidir un caso o una controversia, su ausencia trae consigo las consecuencias siguientes: (1) **no es susceptible de ser subsanada**; (2) las partes no pueden voluntariamente conferírsela a un tribunal como tampoco puede éste abrogársela; (3) **conlleva la nulidad de los dictámenes emitidos**; (4) impone a los tribunales el ineludible deber de auscultar su propia jurisdicción; (5) impone a los tribunales apelativos el deber de examinar la jurisdicción del foro de donde procede el recurso, y (6) **puede presentarse en**

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

cualquier etapa del procedimiento, a instancia de las partes o por el tribunal motu proprio. S.L.G. Sola-Maldonado v. Bengoa Becerra, 182 D.P.R. 675, 682–83 (2011); González v. Mayagüez Resort & Casino, 176 D.P.R. 848, 855 (2009). *Véase*, además, Pagán v. Alcalde Mun. de Cataño, 143 D.P.R. 314, 326 (1997)

Por lo tanto, una vez expedido el auto de *certiorari* sobre una cuestión privilegiada y de umbral como lo es la propia jurisdicción del Tribunal de Apelaciones para entender en las impugnaciones de su faz del Reglamento Conjunto 2020, quedó trasladada la jurisdicción sobre el asunto al propio Tribunal Supremo, y en consecuencia, el Tribunal de Apelaciones perdió la jurisdicción hasta tanto reciba el mandato del caso CC-2021-00418. Según el espíritu de la Regla 20(K) del Reglamento del Tribunal Supremo, mientras se resuelve el *certiorari*, no puede cumplirse lo expresado en las sentencias del Tribunal de Apelaciones, pues el *certiorari* trajo ante el Alto Foro la cuestión a decidir si tal sentencia es nula o no, y hasta que se resuelva, la agencia tiene derecho a no verse sometida a dicha sentencia. *Véase* Todd v. Asamblea Mun., 40 D.P.R. 835 (1930).

II. **En segundo lugar, analizamos la Petición de *Certiorari* en el caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-0041B y su efecto sobre el *certiorari* cuyo epígrafe es Comité Pro-Seguridad ARRAQ-ARESPA y Otros v. Junta de Planificación, CC-2021-0296**

A. **Derecho Aplicable**

1. **Jurisprudencia del Tribunal Supremo**

El Tribunal Supremo ha expresado anteriormente que una resolución denegatoria de un auto de *certiorari* no implica posición alguna del Tribunal respecto a los méritos de la causa sobre la cual trata dicho recurso; esto es, una resolución del Alto Foro declarando "no ha lugar" a un recurso de *certiorari* no resuelve implícitamente cuestión alguna contra el peticionario a los efectos de cosa juzgada. Sociedad Legal de Gananciales v. Pauneto Rivera, 130 D.P.R. 749, 755–56 (1992); Sucn. Andrades v. Sosa, 45 D.P.R. 732 (1933); Hughes Tool Co. v. Trans World Airlines, 409 U.S. 363 (1973).

B. **Análisis del Derecho Aplicable**

La OGPe fue notificada de los mandatos relacionados a las peticiones de *certiorari* presentados por la Junta de Planificación ante el Tribunal Supremo solicitando que accediera a revisar, dentro de su discreción, los méritos sustantivos de las sentencias emitidas por el Tribunal de Apelaciones en los casos KLRA202100044 y KLRA202100047. El efecto de la denegatoria del Tribunal Supremo de expedir dichos autos y la posterior notificación de los mandatos es únicamente la confirmación de que las sentencias de los paneles del Tribunal de Apelaciones advinieron finales y firmes. No obstante, tales denegatorias no implican posición alguna del Alto Foro respecto a los méritos de la causa sobre la cual trataban dichos recursos, ni resolvieron implícitamente cuestión alguna contra la Junta de Planificación a los efectos de cosa juzgada.

Por lo tanto, el estado actual de los procedimientos enfrenta dos sentencias finales y firmes de un tribunal intermedio declarando la nulidad del Reglamento Conjunto 2020,

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

contra un auto de *certiorari* expedido por el Tribunal Supremo que atiende una cuestión de umbral e impugna la jurisdicción del propio foro intermedio para emitir las sentencias de nulidad, y que al final resolverá la controversia sobre la nulidad de las propias sentencias. No cabe duda de que cualquier posible ejecución de las sentencias del Tribunal de Apelaciones, forzosamente tiene que ceder ante la jurisdicción transferida al Tribunal Supremo mediante el auto de *certiorari* expedido. Por lo que, indistintamente, si las sentencias advinieron finales y firmes, las mismas permanecen paralizadas y suspendidas hasta que la Alta Curia resuelva el auto expedido. De otro modo, resultaría académico o ilusorio el auto expedido por el propio Tribunal Supremo. Por lo cual, esta Junta, en deferencia al máximo foro judicial, promulga la presente Resolución.

A tenor con lo anterior, la Junta de Planificación, dentro de su facultad estatutaria e inherente de interpretar leyes y reglamentos vigentes e instrumentos de planificación, **INTERPRETA Y ACLARA** que el Reglamento Conjunto 2020 sigue vigente y su aplicación se extiende a toda la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, hasta tanto y en cuanto el Tribunal Supremo de Puerto Rico se exprese finalmente y emita una sentencia final sobre los *certiorari* expedidos y sometidos ante esta Alta Curia con los números de caso Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico y Para La Naturaleza, Inc. v. Junta de Planificación, CC-2021-0418 y el caso de Aequitas, LLC v. Junta de Planificación, CC-2020-00320.

ADOPTADA en San Juan, Puerto Rico hoy, 28 de enero de 2022.

JULIO LASSÚS RUIZ, LLM, MP, PPL
Presidente Designado

REBBECCA RIVERA TORRES, MRP, PPL
Miembro Asociado Designado

JOSÉ DÍAZ DÍAZ, MEM, BSIE
Miembro Asociado Designado

MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO, MP
Miembro Asociado Designado

CERTIFICO: Que la anterior es copia fiel y exacta de la Resolución adoptada por la Junta de Planificación de Puerto Rico en su reunión celebrada el de 28 de enero de 2022 y para que así conste, firmo la presente.

En San Juan, Puerto Rico, hoy, JAN 3 1 2022

LOIDA SOTO NOGUERAS
Secretaria

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN