

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

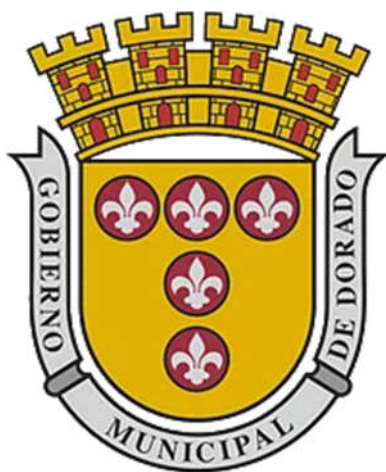


JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2020

# Municipio de Dorado

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



**COLABORADORES**

**MUNICIPIO DE DORADO**

HON. CARLOS A. LÓPEZ RIVERA  
ALCALDE

**JUNTA DE PLANIFICACIÓN**

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ  
PRESIDENTA

SUHEIDY BARRETO SOTO  
VICEPRESIDENTA

REBECCA RIVERA TORRES  
MIEMBRO ASOCIADO

PABLO COLLAZO CORTÉS  
MIEMBRO ASOCIADO

**ESTE PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES HA SIDO PREPARADO POR EL  
MUNICIPIO DE DORADO Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN.**

**APROBADO POR FEMA**

14 DE SEPTIEMBRE DE 2020



**REVISADO POR:**

IVELISSE R. GORBEA CLASS  
PLANIFICADORA PROFESIONAL LICENCIADA  
Lic.#: 353  
ATKINS CARIBE



## Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo.....	15
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos.....	15
1.3 Organización del plan.....	16
1.4 Resumen de cambios del plan anterior .....	16
Capítulo 2: Proceso de planificación.....	18
2.1 Reglamentación del proceso de planificación .....	18
2.2 Descripción General del Plan de Mitigación de Riesgo.....	18
2.3 Historia del plan de mitigación de riesgo en el Municipio de Dorado.....	19
2.4 Preparación del plan para el 2020 .....	19
2.5 Comité de Planificación.....	21
2.6 Reuniones del equipo de planificación .....	22
2.7 Participación pública en el proceso de planificación .....	23
2.8 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación .....	26
Capítulo 3: Perfil del municipio .....	28
3.1 Descripción general del municipio.....	28
3.1.1 Geología .....	29
3.1.2 Fisiografía .....	30
3.1.3 Hidrografía .....	31
3.1.4 Suelos .....	32
3.1.5 Clima .....	33
3.2 Población y demografía .....	33
3.2.1 Tendencias poblacionales .....	34
3.3 Tendencias de uso de terreno .....	36
3.3.1 Clasificación de Suelos .....	37
3.4 Industria y empleos.....	38
3.5 Inventario de Activos Municipales.....	39
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública.....	43
Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos .....	44
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos .....	44
4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio.....	45
4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia .....	46
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros.....	50

4.5	Perfil de Peligros Identificados.....	55
4.5.1	Cambio Climático y Aumento en el Nivel del Mar - Descripción de riesgos .....	55
4.5.1.1	Área geográfica afectada .....	57
4.5.1.2	Severidad o magnitud del peligro .....	59
4.5.1.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	61
4.5.1.4	Cronología de eventos de peligro .....	61
4.5.1.5	Probabilidad de eventos futuros.....	62
4.5.2	Sequía - Descripción de riesgos.....	62
4.5.2.1	Área geográfica afectada .....	64
4.5.2.2	Severidad o magnitud del peligro .....	65
4.5.2.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	66
4.5.2.4	Cronología de eventos de peligro .....	67
4.5.2.5	Probabilidad de eventos futuros.....	69
4.5.3	Terremoto - Descripción de riesgos.....	70
4.5.3.1	Área geográfica afectada .....	72
4.5.3.2	Severidad o magnitud del peligro .....	74
4.5.3.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	76
4.5.3.4	Cronología de eventos de peligro .....	78
4.5.3.5	Probabilidad de eventos futuros.....	78
4.5.4	Inundación - Descripción de riesgos .....	79
4.5.4.1	Área geográfica afectada .....	81
4.5.4.2	Severidad o magnitud del peligro .....	85
4.5.4.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	86
	Participación del Municipio de Dorado en el NFIP .....	88
4.5.4.4	Cronología de eventos de peligro .....	90
4.5.4.5	Probabilidad de eventos futuros.....	93
	Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados .....	94
	Obstrucción por sumideros.....	94
	Región del Karso.....	94
	Área geográfica afectada .....	94
	Impacto a la vida y propiedad.....	95
4.5.5	Deslizamientos - Descripción de riesgos.....	96
4.5.5.1	Área geográfica afectada .....	98

4.5.5.2	Severidad o magnitud del peligro .....	99
4.5.5.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	100
4.5.5.4	Cronología de eventos de peligro .....	101
4.5.5.5	Probabilidad de eventos futuros.....	103
4.5.6	Vientos Fuertes - Descripción de riesgos .....	103
4.5.6.1	Área geográfica afectada .....	105
4.5.6.2	Severidad o magnitud del peligro .....	109
4.5.6.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	113
4.5.6.4	Cronología de eventos de peligro .....	113
4.5.6.5	Probabilidad de eventos futuros.....	115
4.5.7	Tsunami - Descripción de riesgos.....	116
4.5.7.1	Área geográfica afectada .....	117
4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro .....	119
4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	120
4.5.7.4	Cronología de eventos de peligro .....	120
4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros.....	120
4.5.8	Marejada Ciclónica - Descripción de riesgos.....	120
4.5.8.1	Área geográfica afectada .....	122
4.5.8.2	Severidad o magnitud del peligro .....	124
4.5.8.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	126
4.5.8.4	Cronología de eventos de peligro .....	126
4.5.8.5	Probabilidad de eventos futuros.....	126
4.5.9	Erosión costera - Descripción de riesgos .....	126
4.5.9.1	Área geográfica afectada .....	128
4.5.9.2	Severidad o magnitud del peligro .....	129
4.5.9.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	130
4.5.9.4	Cronología de eventos de peligro .....	130
4.5.9.5	Probabilidad de eventos futuros.....	131
4.5.10	Incendio Forestal - Descripción de riesgos .....	131
4.5.10.1	Área geográfica afectada .....	132
4.5.10.2	Severidad o magnitud del peligro .....	132
4.5.10.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones .....	133
4.5.10.4	Cronología de eventos de peligro .....	134

4.5.10.5	Probabilidad de eventos futuros.....	136
4.6	Evaluación de riesgo y vulnerabilidad.....	137
4.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos.....	137
	Evaluación del riesgo estocástico .....	137
	El análisis a base de GIS .....	137
	Análisis de modelos de riesgos .....	138
	Hazus-MH.....	138
4.6.1.1	Fuentes de información de los datos.....	139
	Instalaciones Críticas, Edificios, Población.....	139
	Aumento en el Nivel del Mar .....	140
	Sequía.....	140
	Terremoto .....	140
	Inundaciones.....	141
	Deslizamientos .....	141
	Vientos fuertes.....	141
	Tsunami.....	142
	Marejada ciclónica .....	142
	Erosión costera.....	142
4.6.2	Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos.....	143
4.6.3	Evaluación de riesgos por peligro .....	145
4.6.3.1	Cambio climático / aumento en el nivel del mar.....	145
	4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales.....	145
	4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	146
	4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social .....	147
	4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	147
	4.6.3.1.5 Condiciones futuras .....	148
4.6.3.2	Sequía.....	153
	4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales.....	153
	4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones críticas .....	153
	4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social .....	153
	4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	153
	4.6.3.2.5 Condiciones futuras .....	153
4.6.3.3	Terremotos.....	155

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	155
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	156
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social .....	158
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	159
4.6.3.3.5 Condiciones futuras .....	159
4.6.3.4 Inundaciones.....	164
4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	164
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	166
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social .....	168
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	170
4.6.3.4.5 Condiciones futuras .....	170
4.6.3.5 Deslizamientos .....	176
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	176
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	176
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social .....	177
4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	178
4.6.3.5.5 Condiciones futuras .....	178
4.6.3.6 Vientos Fuertes .....	183
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	183
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	184
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social .....	185
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	186
4.6.3.6.5 Condiciones futuras .....	186
4.6.3.7 Tsunami.....	192
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	192
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	192
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social .....	193
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	194
4.6.3.7.5 Condiciones futuras .....	194
4.6.3.8 Marejada Ciclónica.....	198
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	198
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	198
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social .....	198

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	199
4.6.3.8.5 Condiciones futuras .....	199
4.6.3.9 Erosión costera.....	205
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	205
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	205
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social .....	205
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	206
4.6.3.9.5 Condiciones futuras .....	206
4.6.3.10 Incendio Forestal.....	210
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales .....	210
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos .....	210
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social .....	211
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales.....	211
4.6.3.10.5 Condiciones futuras .....	212
4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales:.....	212
Áreas de espacio abierto.....	212
Programa de FEMA .....	212
Pertenencia de los espacios abiertos.....	213
Reglamento 13 y Reglamento Conjunto (Designación de Zona de Riesgo).....	213
Plan y Reglamento de Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC).....	214
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto .....	216
Capítulo 5: Evaluación de capacidad .....	217
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación .....	217
5.2 Capacidad técnica y administrativa .....	218
5.3 Capacidad financiera.....	218
5.4 Capacidad de educación y difusión (si aplica).....	219
Capítulo 6: Estrategia de mitigación.....	226
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación .....	226
6.2 Metas y objetivos de mitigación .....	226
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación .....	228
6.3.1 Prevención .....	228
6.3.2 Protección de propiedades .....	228
6.3.3 Protección de recursos naturales .....	229



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

6.3.4	Proyectos de estructura .....	229
6.3.5	Servicios de emergencia .....	229
6.3.6	Educación y concientización pública.....	229
6.4	Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Dorado.....	231
6.5	Plan de acción para la implementación .....	231
6.6	Plan de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 .....	301
	Área de Gerencia Gubernamental .....	301
	Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno.....	301
	Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales.....	301
	Área de Protección y Seguridad de Personas y Propiedades.....	302
	Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden .....	302
	Sector Administración de la Justicia .....	303
	Sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal .....	303
	Área de Desarrollo Social .....	303
	Sector Educación y Cultura .....	304
	Sector Conservación de la Salud .....	304
	Área de Desarrollo Económico.....	304
	Sector de Transporte y Comunicación .....	305
	Autoridad de Carreteras y Transportación .....	305
	Sector Agropecuario .....	306
	Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias.....	306
Capítulo 7:	Revisión y supervisión del plan.....	308
7.1	Requisitos de revisión del plan .....	308
7.2	Punto de contacto.....	308
7.3	Supervisión del plan.....	308
7.4	Evaluación del plan .....	309
7.5	Actualización del plan .....	310
7.6	Incorporación a mecanismos de planes existentes .....	310
7.7	Continuidad de participación pública .....	310
Capítulo 8:	Adopción y aprobación de plan.....	312
8.1	Requisitos de adopción del plan .....	312
8.2	Adopción del plan .....	312
8.3	Aprobación del plan .....	312

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del plan .....	316
A.1 Documentos de la adopción del plan .....	316
A.2 Documentos de la aprobación del plan .....	319
A.3 Herramienta de Revisión del Plan.....	321
Apéndice B: Documentación de reuniones .....	326
B.1 Reunión Junta de Planificación .....	327
B.1.1 Memorándum de entendimiento con JP (MOU, por sus siglas en ingles).....	327
B.1.2 Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan de Mitigación .....	336
B.2 Comité de Planificación.....	338
B.2.1 Reunión de Inicio – Presentación.....	338
B.2.1.1 Agenda .....	350
B.2.1.2 Hoja de Registro .....	351
B.2.1.3 Notas de la Reunión .....	352
B.1.2 Reunión Plan Preliminar.....	355
B.1.2.1 Hojas de Registro .....	367
B.1.2.2 Notas de la Reunión .....	368
B.3 Primera Reunión con la Comunidad – Plan Preliminar - Presentación.....	370
B.3.1 Anuncio Publico .....	382
B.3.2 Hojas de Registro .....	384
B.4 Segunda Reunión con la Comunidad – Plan Borrador – Presentación .....	385
B.4.1 Anuncio Público .....	399
B.4.2 Hoja de Registro .....	400
B.4.3 Notas de 2nda Reunión con la Comunidad -.....	403
B.5 Mesa de Trabajo .....	406
B.5.1 Reunión – Presentación .....	406
B.5.2 Hojas de Registro – Primera Reunión .....	422
B.5.3 Segunda Reunión – Presentación .....	424
B.5.4 Hojas de Registro – Segunda Reunión .....	434
B.6 Otra Documentación.....	436
B.6.1 Cartas de Invitación a Municipios Colindantes .....	436
B.6.2 Tablas de datos .....	440
B.6.2.1 Policy and Loss, FEMA 2019.....	440

B.6.3	Aclaración en torno a Plan Visión Dorado 2025 .....	441
B.6.4	Mapas de erosión costera.....	442
Apéndice C: Documentos de difusión pública .....		452
C.1	Documentos de difusión pública .....	453

## Lista de Tablas

Tabla 1:	Resumen de cambios al plan.....	17
Tabla 2:	Nombres de los integrantes del equipo de planificación.....	22
Tabla 3:	Descripción de las reuniones de equipo de planificación .....	23
Tabla 4:	Descripción de las reuniones con el público .....	24
Tabla 5:	Mesa de Trabajo: Coordinación Inter agencial y del sector privado.....	25
Tabla 6:	Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan .....	26
Tabla 7:	Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017 .....	34
Tabla 8:	Población por barrio.....	35
Tabla 9:	Cambios en población por edad entre 2010 y 2017 .....	35
Tabla 10:	Unidades de Vivienda.....	36
Tabla 11:	Clasificación de suelos en el Municipio de Dorado.....	37
Tabla 12:	Personas con empleo por industria .....	38
Tabla 13:	Inventario de Activos Municipales .....	39
Tabla 14:	Capacidad del municipio para la difusión pública.....	43
Tabla 15:	Riesgos naturales afectando el municipio.....	45
Tabla 16:	Cronología de eventos de peligros.....	46
Tabla 17:	Documentación del proceso de evaluación de riesgos.....	51
Tabla 18:	Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía.....	62
Tabla 19:	Cronología de eventos de peligro - Sequía .....	67
Tabla 20:	Escala de Richter .....	75
Tabla 21:	Escala Mercalli Modificada.....	75
Tabla 22:	Cronología de terremotos que han afectado al Municipio de Dorado .....	78
Tabla 23:	Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundaciones.....	86
Tabla 24:	Estimado de pérdidas NFIP .....	88
Tabla 25:	Estructuras con pérdidas repetitivas.....	88
Tabla 26:	Estructuras con pérdidas repetitivas severas.....	89
Tabla 27:	Cantidad desembolsado por pérdidas repetitivas - Total .....	89
Tabla 28:	Contratos y pólizas de NFIP en vigor por tipo de estructura .....	89
Tabla 29:	Reclamaciones al NFIP por tipo de estructura .....	90
Tabla 30:	Cronología de inundaciones que han afectado al Municipio de Dorado .....	90
Tabla 31:	Índice de deslizamientos del USGS .....	100
Tabla 32:	Categorías de la escala Saffir-Simpson.....	104
Tabla 33:	Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual – Vientos Fuertes .....	113
Tabla 34:	Cronología de eventos de vientos fuertes a causa de ciclones tropicales para el Municipio de Dorado .....	114

Tabla 35: Cronología de eventos de peligro - Incendio .....	134
Tabla 36: Data de Incendios Forestales 2015-2019 para el Distrito de Bayamón .....	135
Tabla 37: Fuentes de datos .....	142
Tabla 38: Priorización y Clasificación de cada peligro– Municipio de Dorado .....	144
Tabla 39: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) .....	145
Tabla 40: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies).....	146
Tabla 41: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) .....	147
Tabla 42: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo).....	156
Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuación - Total.....	156
Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto.....	156
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial.....	157
Tabla 46: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) .....	159
Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial.....	159
Tabla 48: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	165
Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total .....	165
Tabla 50: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia).....	166
Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - No-residencial .....	167
Tabla 52: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia).....	169
Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial .....	169
Tabla 54: Población con necesidad - Inundación.....	169
Tabla 55: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 176	
Tabla 56: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos .....	176
Tabla 57: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ...	177
Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	183
Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) .....	184
Tabla 60: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia).....	185
Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami.....	192
Tabla 62: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de tsunami .....	192
Tabla 63: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami.....	193
Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica.....	198
Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica.....	198
Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión .....	205
Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión.....	205

Tabla 68: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad reglamentaria y de planificación .....	219
Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad técnica y administrativa.....	222
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad financiera.....	224
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de educación y difusión .....	225
Tabla 72: Plan de acción de mitigación - Prevención.....	236
Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Protección de propiedad.....	252
Tabla 74: Plan de acción de mitigación - Protección de los recursos naturales .....	273
Tabla 75: Plan de acción de mitigación - Proyectos estructurales.....	281
Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Servicios de emergencia.....	292
Tabla 77: Plan de acción de mitigación - Educación pública y concientización.....	293
Tabla 78: Inversiones en mejoras de capital de la Autoridad de Edificios Públicos .....	301
Tabla 79: Autoridad de Carreteras y Transportación (en miles de dólares).....	306
Tabla 80: Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias (en miles de dólares) .....	307

## Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación del Municipio de Dorado.....	21
Figura 2: Proceso de participación ciudadana .....	24
Figura 3: Barrios del Municipio de Dorado y su localización en Puerto Rico.....	28
Figura 4: Áreas de riesgo a causa de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Dorado - 7 pies de aumento.....	57
Figura 5: Áreas de riesgo a causa de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Dorado - 10 pies de aumento.....	58
Figura 6: Severidad o magnitud del peligro por aumento en el nivel del mar para el Municipio de Dorado - 7 pies de aumento .....	59
Figura 7: Severidad o magnitud del peligro por aumento en el nivel del mar para el Municipio de Dorado - 10 pies de aumento .....	60
Figura 8: Por ciento del área de Puerto Rico afectada por sequía: 2000-2020 .....	64
Figura 9: Comparación de áreas bajo efectos de sequía: agosto del 2015 y agosto del 2016 .....	65
Figura 10: Leyenda - Monitor de Sequía .....	65
Figura 11: Niveles de sequía en Puerto Rico al 25 de agosto de 2015 .....	66
Figura 12: Semanas en condiciones de sequía D0-D4 en el Municipio de Dorado, 2000 - 2020.....	69
Figura 13: Semanas en condiciones de sequía D0-D4 en Puerto Rico, 2000 - 2020.....	70
Figura 14: Áreas de riesgo por licuación a causa de terremoto en el Municipio de Dorado.....	72
Figura 15: Severidad o magnitud del peligro por licuación a causa de terremoto en el Municipio de Dorado .....	74
Figura 16: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años.....	81
Figura 17: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 500 años.....	82
Figura 18: Severidad o magnitud del peligro por inundaciones en el Municipio de Dorado – probabilidad anual de 1%.....	85
Figura 19: Comparación de niveles de inundación FIRM vs ABFE luego del huracán María .....	93

Figura 20: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso .....	95
Figura 21: Áreas de riesgo por deslizamientos en el Municipio de Dorado .....	98
Figura 22: Severidad o magnitud del peligro a causa de deslizamientos en el Municipio de Dorado .....	99
Figura 23: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Dorado .....	102
Figura 24: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 50 años.....	105
Figura 25: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años.....	106
Figura 26: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 700 años.....	107
Figura 27: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 3,000 años.....	108
Figura 28: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 50 años .....	109
Figura 29: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años .....	110
Figura 30: Severidad o magnitud del peligro vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 700 años .....	111
Figura 31: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 3,000 años .....	112
Figura 32: Áreas de riesgo por tsunami en el Municipio de Dorado .....	117
Figura 33: Mapa de desalojo por tsunami del Municipio de Dorado .....	118
Figura 34: Severidad o magnitud del peligro a causa de tsunami para el Municipio de Dorado .....	119
Figura 35: Áreas de riesgo por marejada ciclónica en el Municipio de Dorado – Huracán de categoría I	122
Figura 36: Áreas de riesgo por marejada ciclónica en el Municipio de Dorado – Huracán de categoría V .....	123
Figura 37: Severidad o magnitud del peligro de marejada ciclónica para el Municipio de Dorado – Huracán de categoría I .....	124
Figura 38: Severidad o magnitud del peligro de marejada ciclónica para el Municipio de Dorado - Huracán de categoría V .....	125
Figura 39: Áreas de riesgo por erosión en el Municipio de Dorado .....	128
Figura 40: Severidad o magnitud del peligro a causa de erosión para el Municipio de Dorado .....	129
Figura 41: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico .....	135
Figura 42: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Bayamón.....	136
Figura 43: Modelo conceptual de metodología Hazus MH .....	139
Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento.....	149
Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento (cont.) .....	150
Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pie de aumento.....	151
Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pie de aumento (cont.) .....	152

Figura 48: Promedio de pérdidas no residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos ....	155
Figura 49: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos .....	158
Figura 50: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación .....	162
Figura 51: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación (cont.) .....	163
Figura 52: Promedio de pérdidas no residenciales anualizadas por inundaciones .....	164
Figura 53: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundaciones .....	168
Figura 54: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 1% de probabilidad anual .....	171
Figura 55: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 1% de probabilidad anual (cont.).....	172
Figura 56: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual .....	173
Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual (cont.).....	174
Figura 58: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento.....	181
Figura 59: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento (cont.) .....	182
Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual .....	187
Figura 61: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual (cont.).....	188
Figura 62: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 0.03% de probabilidad anual.....	189
Figura 63: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 0.03% de probabilidad anual (cont.).....	190
Figura 64: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami .....	196
Figura 65: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami (cont.).....	197
Figura 66: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 1 .....	200
Figura 67: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 1 (cont.) .....	201
Figura 68: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 5.....	202
Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 5 (cont.) .....	203
Figura 70: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera .....	208
Figura 71: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera (cont.).....	209
Figura 72: Área de Planificación Especial del Carso .....	216
Figura 73: Inversión Autoridad de Edificios Públicos según el PICA 2018-2022 .....	302

## Capítulo 1: Introducción y trasfondo

La ley conocida como la “Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000” (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. La DMA 2000 enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el Disaster Relief Act), proveyendo 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 al elaborar su Plan de Mitigación de Riesgos. A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirve como guía y detalla las regulaciones sobre las cuales los planes deberán ser desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código Federal de Regulaciones (C.F.R.), establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan 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 Dorado ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos del IFR basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, 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, como en sus correspondientes versiones anteriores, 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 2020, 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 Riesgos

Según indicado anteriormente, los requisitos para elaborar un Plan Local de Mitigación se detallan en el Código de Reglamentación Federal bajo el título de Asistencia para el Manejo de Emergencia, en la sección de Planificación de Mitigación (44 C.F.R. §201.6). 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<sup>1</sup>

El gobierno local debe tener un Plan de Mitigación aprobado para poder recibir fondos del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés). Mediante una enmienda del Congreso a la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres, el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP (Hazard Mitigation Grant Program o Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos) fue establecido en 1988. Esta ley proporciona fondos federales los estados después de una declaración de desastres por el presidente y apoyo federal para medidas efectivas en cuanto a costo durante la recuperación que minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Además, se requiere un

---

<sup>1</sup> 44 C.F.R. § 201.6



Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación.<sup>2</sup>

### 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 el cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Una estrategia de mitigación que provee el plan de la jurisdicción para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Un procedimiento para el mantenimiento del plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción.<sup>3</sup>

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

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo
- 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 – Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del plan
- Apéndice A – Documentos de la adopción y aprobación del plan
- Apéndice B – Documentación de reuniones
- Apéndice C – Documentos de difusión pública

Para esta actualización, el oficial estatal de mitigación de riesgos (SHMO, por sus siglas en inglés) ha determinado que cada plan local requiere inclusión de una evaluación de capacidades (Capítulo 5) y una sección describiendo todos los espacios abiertos del municipio (Capítulo 4). Ambas secciones, son adiciones nuevas al plan y son requisitos del Estado.

### 1.4 Resumen de cambios del plan anterior

Esta actualización del plan es un ajuste de las versiones previas del plan actual. Este debe seguir el mismo formato de todos los planes locales de mitigación. De esta manera, el plan facilita la correlación y evaluación de datos.

La Tabla 1 provee detalles de los cambios de información en el plan, y está organizada por capítulos.

---

<sup>2</sup> 44 C.F.R. §201.6(a)(1)

<sup>3</sup> 44 CFR, §201.6(c)

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 1: Resumen de cambios al plan

Capítulo	Sección	Cambio o actualización
Todos	Todos	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
3	3.2	Se actualizó la información demográfica para el municipio
3	3.3	Se actualizó la información de viviendas (total, ocupadas, vacantes) del municipio
3	3.4	Se actualizó la información de empleos del municipio
4	4.2	Se añadieron peligros a los establecidos en el plan anterior: Cambio climático/aumento en el nivel del mar, marejada ciclónica, y fuego forestal
4	4.5	Se incluyeron los peligros nuevos en las descripciones de los peligros que afectan el municipio
4	4.6.1	Se actualizó la metodología del análisis de riesgo
4	4.6.2	Se actualizó la tabla de clasificación de riesgos
4	4.6.3	Se actualizó el análisis de riesgo para todos los peligros del municipio, y se añadieron los peligros nuevos
5	5.4	Se actualizó la evaluación de capacidad del municipio
6	6.5	Se actualizó la tabla de acciones de mitigación por tipo de acción en vez de por peligro y se eliminaron acciones que el municipio no interesa continuar; al igual se añadieron acciones nuevas que el municipio desea emprender
7	7.2	Se actualizó el punto de contacto del municipio

## Capítulo 2: Proceso de planificación

### 2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal en su sección 44 CFR, 201.6 (b) provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación.

Un proceso abierto de participación ciudadana es esencial para el desarrollo de un plan efectivo. Con el propósito de desarrollar un método abarcador para reducir los efectos de desastres naturales, el proceso de planificación debe incluir:

- Oportunidades para que el público pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que este 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, academias y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, los planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.<sup>4</sup>

Además, el plan debe documentar el proceso de planificación realizado para el desarrollo del plan en todas sus fases incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo participación.<sup>5</sup>

### 2.2 Descripción General del Plan de Mitigación de Riesgo

La planificación local de mitigación de riesgos 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.

Para garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación contra Peligros Naturales, se asigna 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: Estrategia de mitigación.

Se establecerán procedimientos de mantenimiento del plan (véase el Capítulo 7: Revisión y supervisión del plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejora del propio plan de mitigación. Estos procedimientos de mantenimiento del plan aseguran que el plan siga siendo un documento de planificación actual, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales.

---

<sup>4</sup> 44 CFR, §201.6(b)

<sup>5</sup> 44 CFR, §201.6(c)(1)

Las comunidades que participan en el proceso de planificación de mitigación de riesgos 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. Una presunción 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.

### 2.3 Historia del plan de mitigación de riesgo en el Municipio de Dorado

El Municipio de Dorado tiene un plan local de mitigación de riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en el 2013. El mismo incluía al municipio y sus seis barrios.

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación multirriesgo, según recomendado por FEMA. Para este plan, se está actualizando el Plan del municipio. No contempla jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso.

### 2.4 Preparación del plan para el 2020

Los planes de mitigación de riesgos locales deben actualizarse cada cinco años para seguir siendo elegibles a recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado, la Junta de Planificación (en adelante, JP) contrató a Atkins Caribe, LLP como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

El equipo de trabajo siguió el proceso de planificación de mitigación recomendado por FEMA en la Guía de Planificación de Mitigación Multi-Riesgo Local y recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y COR3. La herramienta de revisión del plan de mitigación local, que se encuentra en el Apéndice A.3, 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 (CFR). El Comité de Planificación utilizó la Guía del Plan de Mitigación de Riesgos Locales de FEMA (octubre de 2011) como referencia al completar el plan.

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos clave del plan previamente aprobado (ej. acciones existentes) y requirió un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente. También era necesario revisar los objetivos del municipio. La sección de Evaluación de capacidades incluye información actualizada para todos los barrios incluidos anteriormente, mientras que el Plan de Acción de Mitigación proporciona actualizaciones del estado de implementación de todas las acciones identificadas en el plan anterior.

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó 12 pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente seis meses a partir de enero de 2019. 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. Las secciones específicas del Plan se describen en el Capítulo 1: Introducción. Los 12 pasos desglosados en la Figura 1 se describen como sigue:

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6, y se llevó a cabo el día 28 de febrero de 2020
- Paso 2: Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3: Evaluación de la capacidad, se incluye en el capítulo 5.
- Pasos 4 al 5: Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité, se evalúan en las secciones 2.6 y 2.7, así como el Apéndice B
- Paso 6: Estrategias de Mitigación se evalúan en el capítulo 6.
- Pasos 7 y 8; Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evalúan en el capítulo 7.
- Paso 9: Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-D) de este Plan.
- Paso 10: Presentación Final del Plan se documenta en la sección 2.7.
- Pasos 11 y 12: Adopción, Aprobación e Implementación se incluyen en el capítulo 8 y Apéndice A, respectivamente.

Luego de consultado con el Comité de Planificación, el Municipio de Dorado desea que se apruebe el referido Plan Pendiente de Adopción o Aprobable Pendiente a la Adopción (*Approval Pending Adoption*), de modo que se facilite el proceso de aprobación del mismo y que el Municipio no quede desprovisto de un Plan de Mitigación hasta que el mismo sea aprobado.

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación del Municipio de Dorado



Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación de Mitigación de Riesgos, compuestas principalmente por personal del gobierno municipal local y las partes interesadas.

## 2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Dorado creó el Comité de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales de 2020 (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 clave identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. A partir del 28 de febrero de 2019, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y talleres de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó todos los aspectos de la preparación del plan y proporcionó valiosos aportes al proceso. Durante todo el proceso de planificación, los miembros del Comité se comunicaron rutinariamente y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. También se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité:

- Participar en talleres y reuniones del Comité.
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

- 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.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado.

La Tabla 2 provee un listado de los miembros del equipo de planificación de mitigación de riesgos local.

*Tabla 2: Nombres de los integrantes del equipo de planificación*

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Alexis A. Ramos	Director	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Municipal	alexis.ramos@dorado2025.com
Wadalberto Matos	Comisionado de la Policía	Policía Municipal	wadalberto.matos@dorado2025.com
Neftalí Fuentes	Enlace Base de Fe y Comunitaria	Municipio de Dorado	neftali.fuentes@dorado2025.com
Wigberto Vega	Director	Obras Públicas Municipal	wigberto.vega@dorado2025.com
Orlando Vargas	Administrador Municipal	Municipio de Dorado	orlando.vargas@dorado2025.com
Roberto Ramos	Director	Oficina de Programas Federales Municipal	roberto.ramos@dorado2025.com
Luis R. Sierra	Director	Oficina de Finanzas	luis.sierra@dorado2025.com
Ianna Martínez	Asesora	Municipio de Dorado	interviron@gmail.com
Eliezer González	Director	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	eliezer.gonzalez@dorado2025.com

### 2.6 Reuniones del equipo de planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones 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 3 contiene un resumen de las reuniones medulares y los talleres comunitarios celebrados durante el desarrollo de la actualización del Plan. En muchos casos, 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 Tabla 3 provee una descripción de cada una de las reuniones del equipo de planificación y desarrollo del plan. La documentación de cada reunión – incluyendo agendas, asistencias, notas – se encuentran en el Apéndice B.

Tabla 3: Descripción de las reuniones de equipo de planificación

Fecha	Lugar de Reunión	Descripción
28/02/2019	Anejo a la casa alcaldía del Municipio de Dorado	Reunión inicial
23/03/2019	Reunión por teléfono	Repaso de las acciones de mitigación del plan de mitigación anterior
02/05/2019	Salón de Conferencias de la Oficina de Manejo de Emergencias del Municipio de Dorado	Primera reunión con el comité de planificación

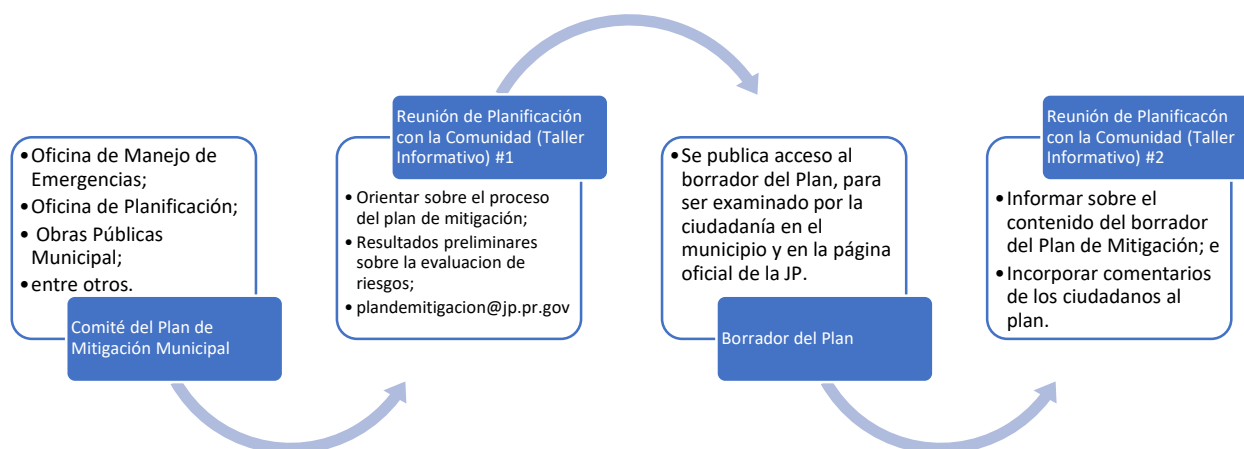
## 2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Sugerencias provistas por ciudadanos individuales, 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 aquellos 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. 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 riesgos.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado se tomó en cuenta utilizando los siguientes métodos: (1) mediante reuniones de difusión pública e informativas y (2) comentarios en línea a través del sitio web. Se llevaron a cabo dos (2) reuniones de planificación con la comunidad durante el proceso de planificación de este plan. La primera reunión de planificación con la comunidad se realizó antes de elaborar un borrador del Plan, es decir, durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. La primera reunión de planificación con la comunidad tuvo como objetivos, en primer lugar, orientar sobre el proceso de planificación y además describir los resultados preliminares del análisis para validar con las comunidades el impacto de los peligros en el municipio. La segunda reunión de planificación con la comunidad se celebró una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general proveyendo además 20 días para someter comentarios, pero antes de generar un documento final para aprobación y adopción por el municipio. Las dos (2) reuniones de planificación con la comunidad que se celebraron durante el desarrollo de este Plan, coincidieron con las reuniones del Comité descritas anteriormente. Estas se anunciaron, principalmente, a través de un periódico de circulación general, redes sociales del municipio y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico.



Figura 2: Proceso de participación ciudadana



Además de participar en las reuniones con la comunidad, se brindó un periodo de veinte (20) días para someter comentarios escritos al borrador ya fuera en persona a la oficina de la Secretaría de la JP, a través de correo regular o al correo electrónico [plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov). El periodo de veinte (20) días comenzó a partir de la notificación de la disponibilidad del borrador del Plan donde además se anunciaba la segunda reunión con la comunidad.

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 contra Peligros Naturales de su municipio. La Figura 2 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.

La Tabla 4 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación con respecto a estos eventos de participación ciudadana se encuentra en el Apéndice C. Además, se les extendió invitación a los municipios colindantes a participar en la Vista Informativa. El Apéndice B.5.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios.

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de Reunión	Descripción	Etapas de planificación (Preliminar o Borrador)
02/05/2019	Centro de las Artes Juan Boria	Taller de mitigación con el público	Preliminar
18/06/2019	Centro de las Artes Juan Boria	Presentación y comentarios del público	Borrador

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la JP estableció un grupo de expertos proveniente tanto del gobierno, como de los sectores privado y sin fin del lucro para recoger el insumo de estos expertos sobre desarrollo de este Plan y otros Planes de Mitigación Locales. Para ello, la JP organizó varias Mesas de Trabajo cuyo propósito fue informar hallazgos críticos que involucran la responsabilidad directa de agencias del gobierno central y cómo se incorporan en el Plan de Mitigación municipal a través de la definición de estrategias específicas para cumplir con las disposiciones de reglamentación federal, salvaguardando la participación de agencias y entidades privadas, en el proceso de desarrollo del Plan local conforme a la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2)). De igual manera, se enviaron comunicaciones vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de los planes de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo del grupo de expertos.

La siguiente tabla muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo:

Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter agencial y del sector privado

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre
1	Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés)	Ivelysse Lebrón Durán <sup>6</sup>
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo
7	Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales	Ernesto L. Díaz
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón
9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Carlos Aponte Dalmau
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortiz
13	Departamento de Educación	Reinaldo Del Valle Cruz
14	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro

<sup>6</sup> Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de SHMO, fue invitado a participar de dichas reuniones. Al realizarse la transición, dicho puesto lo ocupó el Lcdo. William O. Cruz Torres, efectivo en junio de 2019. Se da una segunda transición y se asigna a la Ing. Ivelysse Lebrón Durán a ocupar el cargo de SHMO, efectivo a finales de marzo de 2020.

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación Sector Privado		Nombre
15	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
16	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
17	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
18	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
19	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos y se incorporaron al Perfil de la comunidad, Identificación de Riesgos, Evaluación de Riesgos y Evaluación de Capacidad, según proceda:

Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan

Agencia autora	Título de la Fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Agencia para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (2016).	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategia de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo de Comunidad (American Community Survey).	Determinar población actual y cambio desde el censo de 2010.	Población y demografía.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinarla clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Universidad del Sur de California	Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.	Documentar eventos de tsunamis.	Cronología de eventos de peligro.
Agencia para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Identificación de peligros múltiples y evaluación de riesgos: una piedra angular de la estrategia nacional de mitigación.	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategia de mitigación.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Agencia autora	Título de la Fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Municipio de Dorado	Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales, Municipio de Dorado (2013).	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas anteriormente.	A través del documento.
Municipio de Dorado	Plan de Ordenamiento Territorial, Municipio de Dorado (2011).	Referencias generales.	A través del documento.
El Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/Aumento del Nivel del Mar.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales.	Sequía
Junta de Planificación, 2014	Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Referencia	Mecanismo de Planificación para mitigar peligros naturales
Junta de Planificación, 2010	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación # 13, según enmendado)	Referencia	Todo el documento
Junta de Planificación, 2019	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios	Referencia para el proceso de designación de Zona de Riesgo	Tomo VII: Procesos ante la Junta de Planificación; Regla 7.3.5 Zona de Riesgo (ZR)
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), 2018-2019 a 2021-2022	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	A través del documento.

## Capítulo 3: Perfil del municipio

### 3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Dorado está ubicado en la región norte de Puerto Rico, en la porción oeste de la región metropolitana de San Juan. Comprende un área de aproximadamente 59.80 km<sup>2</sup> (23.09 mi<sup>2</sup>). Al norte colinda con el Océano Atlántico, al este con el Municipio de Toa Baja, al sur con el Municipio de Toa Alta y al oeste con el Municipio de Vega Alta. Los barrios que componen el municipio son Dorado Pueblo, Espinosa, Higuillar, Maguayo, Mameyal y Río Lajas.

Figura 3: Barrios del Municipio de Dorado y su localización en Puerto Rico



El clima es tropical, con una temperatura promedio de setenta y siete grados Fahrenheit (77° F), con variación entre setenta (70°) y noventa (90°) grados dependiendo de la época del año. Precipitación promedio anual varía entre las áreas cercanas a la costa al norte y las áreas al sur, con un promedio de sesenta y seis (66) y setenta (70) pulgadas anuales respectivamente. La topografía varía entre el norte y sur del municipio. Al norte se extiende un valle costero de bajo relieve, que cuenta con humedales diversos incluyendo manglares en la desembocadura del río la Plata; muchos de los terrenos inundables del municipio se encuentran en esta región. Al sur se encuentra una región caracterizada por formaciones de Carso, incluyendo cerros y mogotes calizos. El área costera del municipio, por su parte, se caracteriza por arenas de origen arrecifal y promontorios rocosos formados de antiguas dunas de arena. La combinación de paisaje y clima ha contribuido a que Dorado cuente con varias instalaciones turísticas, incluyendo hoteles y múltiples campos de golf.

### 3.1.1 Geología

La geología del Municipio de Dorado está dominada por rocas sedimentarias y depósitos aluviales y costeros que yacen conjuntamente, de forma discordante, sobre rocas Cretácicas y de principios del período Terciario. Las rocas más viejas que afloran en la superficie son rocas calizas de la formación Gibao, Aguada, Aymamón y Camuy que se depositaron en un mar llano poco profundo a mediados del período Terciario (Oligoceno y Mioceno) desde hace aproximadamente 35 millones de años. Estas a su vez yacen sobre el basamento geológico estructural de Puerto Rico que consiste de rocas ígneas intrusivas, volcánicas y sedimentarias que fueron depositadas, comprimidas, falladas y alteradas desde el período Cretáceo de la era Mesozoica hasta la época Eocénica a comienzos del Terciario.

El miembro superior de la formación Gibao aflora a lo largo del curso de la quebrada Las Lajas al sur del municipio y consiste mayormente de material tizáceo y arcilla calcárea. La formación de la caliza Aguada yace concordantemente sobre la formación Gibao. Aflora formando una serie de cerros calizos de puntas redondeadas rodeados de numerosas depresiones cerradas o dolinas. Algunas de estas dolinas llegan a tener hasta 40 metros de profundidad y comprenden zonas importantes de recarga del acuífero freático. Numerosas corrientes intermitentes también fluyen hacia el norte, desde la formación Gibao pasando por valles ciegos hasta infiltrarse a través de sumideros ubicados en la base de los cerros calizos de la formación Aguada.

La formación Aymamón yace concordantemente sobre la formación Aguada extendiéndose en dirección este-oeste al igual que las demás formaciones calizas. Esta es una caliza muy pura, fosilífera y tizácea que al meteorizarse y erosionarse da lugar a la formación de mogotes y cerros calizos de formas cónicas con vertientes escarpadas que presentan cuevas y cavidades de todo tipo. Contrario a la formación Aguada solamente está rodeada de muy pocas dolinas y estas son de poca profundidad.

La formación Camuy es la más reciente de todas y aflora en una pequeña franja al suroeste de la desembocadura del río la Plata. Es una caliza arenosa y fosilífera interestratificada por capas de arena fina y grava.

Las formaciones del Terciario están parcialmente sepultadas por materiales sedimentarios del Pleistoceno y Holoceno del período Cuaternario. La serie del Cuaternario consiste de terrazas aluviales que yacen en los márgenes del río la Plata y a lo largo del antiguo curso del río la Plata cuando discurría hacia el oeste,

justo al sur de los Cerros de Higuillar, hasta el abra de Higuillar, al sureste de la actual comunidad San Antonio. Aquí estaba el antiguo delta del río la Plata por lo que los sedimentos que actualmente dominan el área al norte de los Cerros de Higuillar son unas arcillas arenosas de alto contenido carbonáceo típico de llanura mareales y otros ambientes deltáicos.

En la costa afloran una serie de promontorios rocosos formado por antiguas dunas de arenas predominantemente calcáreas que se cementaron para formar cerros eolianíticos. Por su resistencia y dureza relativa estos dominan en la puntas y promontorios costeros por lo que protegen contra la erosión del oleaje y embate marino.

Porciones amplias de los valles entre los cerros calizos y abras se caracterizan por el afloramiento de arcillas arenosas, arenas arcillosas y arenas silíceas. Los primeros dos comprenden mantos sedimentarios derivados de material de origen aluvial, coluvial, eólico y posiblemente costero que se han meteorizado intensamente quedando como material residual.

Las arenas silíceas consisten en arenas cuarzosas de grano fino a muy fino. Debido a que esta arena está suelta es fácilmente erosionada por el viento por lo que se forman pequeñas dunas y depresiones por deflación a través de su superficie.

Los depósitos recientes del Holoceno incluyen los deslizamientos que predominan en las paredes del valle del río la Plata. Estos ocurren a lo largo del contacto de la formación Aguada que yace sobre la formación Cibao. Los depósitos aluviales del río la Plata consisten en arcilla, arena, grava, guijarros y cantos rodados provenientes principalmente del interior montañoso central. Estos se han depositado a partir del último ascenso en el nivel del mar que hace 18,000 años estuvo 300 pies más bajo que al presente.

Por otro lado, los humedales y depósitos de pantano dominan las áreas de los deltas antiguos y presentes. Los depósitos se caracterizan por la presencia de material arcilloso y arenoso muy rico en materia orgánica, así como por la presencia de turba carbonífera. Finalmente, los depósitos de playa consisten de arenas orgánicas de origen arrecifal, arenas inorgánicas provenientes del río la Plata y material residual de la costa del Pleistoceno.

### 3.1.2 Fisiografía

El Municipio de Dorado forma parte de dos de las tres regiones fisiográficas de Puerto Rico: el llano costero del norte y la región del Carso norteño. La parte norte del municipio, localizada en el llano costero, es de bajo relieve. En la misma hay humedales diversos, incluyendo manglares en la desembocadura de río la Plata y una parte substancial de los terrenos bajos son inundables. La parte sur, ubicada en la región del Carso norteño, se caracteriza por la presencia de cerros y mogotes calizos.

Los mogotes y otros rasgos topográficos de la región del Carso son el resultado 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 a la composición química de las rocas, sus características estructurales, los agentes geológicos, y el tiempo que los mismos han estado actuando.

La porción del Municipio de Dorado localizada en el llano costero contiene depósitos aluviales formados por materiales arcillosos, limosos y arenosos que quedan luego de retirarse las aguas de inundación. El barrio Mameyal, el barrio Pueblo y la porción norte de barrio Higuillar se caracterizan por tener este tipo de material.

Hacia el sur del municipio, en la región cárstica, donde se encuentra la porción sur del barrio Higuillar y los barrios Maguayo, Espinosa y Río Lajas, predominan los depósitos calizos de las formaciones Aymamón, Aguada y Cibao. Éstas se formaron a mediados del período Terciario en el fondo de un mar llano, poco profundo, que entonces rodeaba la región del interior montañoso central de la Isla. La formación Aymamón, yace sobre las formaciones Aguada, Cibao, Lares y San Sebastián, que a su vez yacen discordantemente sobre el basamento ígneo de la Isla. Sobre los depósitos calizos de las formaciones Aymamón, Aguada y Cibao yacen depósitos de mantos arcillosos y mantos arenosos, así como depósitos de arena silíceas que en muchos lugares fueron excavadas y usadas para la fabricación de vidrio y la construcción, dejando grandes depresiones en el paisaje.

La naturaleza geológica de las rocas calizas que predominan en Dorado, combinado con la abundante lluvia que ocurren bajo condiciones de clima tropical húmedo y el relieve topográfico, crean las condiciones óptimas para el desarrollo de fenómenos cársticos por la susceptibilidad de estas rocas a la acción disolvente de la lluvia y las corrientes de agua que por ellas discurren. Éstas disuelven la roca formando cavidades y cuevas, así como mogotes, dolinas, sumideros, abras, valles por disolución y ríos subterráneos.

### 3.1.3 Hidrografía

En términos hidrográficos, el territorio del Municipio de Dorado está localizado dentro de dos sistemas principales de drenaje. Estos son el sistema de la cuenca hidrográfica del río la Plata al este del municipio y el sistema de la cuenca hidrográfica del río Cibuco hacia el oeste. Otros cuerpos de agua que fluyen en la región del municipio son el río Lajas y el río Bucarabones, ambos tributarios del río la Plata; el río Indio, que es tributario del río Cibuco; y el río Cocal que discurre al este del Municipio de Dorado.

Al noroeste del municipio, se encuentra la Laguna Mata Redonda. Al sur de esta laguna, en la porción oeste del barrio Higuillar, se encuentra la Ciénaga Prieta. La Ciénaga Prieta almacena las aguas de inundación del río Cibuco que se extiende desde el barrio Ceiba de Vega Baja hasta la porción oeste del barrio Higuillar pasando por el barrio Sabana de Vega Alta. En episodios de inundaciones extraordinarias las aguas del río Cibuco pueden llegar hasta Dorado inundando la porción este del humedal hasta la parte oeste de la zona hotelera y al norte y oeste de la comunidad San Antonio.

En la zona cárstica desde el sur del barrio Higuillar hasta el límite meridional del Municipio de Dorado, demarcado por el río Lajas, hay numerosas dolinas, o depresiones geológicas, cuyos sumideros encauzan las escorrentías superficiales hacia el acuífero freático subyacente. Cuando estos se han rellenado las escorrentías tienen que seguir a lo largo del gradiente del terreno hasta llegar a corrientes de hasta tercer orden aumentando el torrente de estas. Esto es particularmente peligroso cuando también se ha impermeabilizado los terrenos mediante la construcción ya que el incremento en el volumen de escorrentía hace que las corrientes salgan de su cauce inundando las residencias y estructuras aledañas.



Tanto la Laguna Mata Redonda como la Ciénaga Prieta sirven de hábitat a un gran número de aves y otras especies tanto residentes como migratorias. Ambas han sido designadas como áreas críticas de conservación por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

El Municipio de Dorado cuenta además con abastos significativos de agua subterránea a lo largo y ancho de su territorio. No obstante, debido a la sobre extracción y el exceso de bombeo, la porción costera ha sido afectada por intrusión salina. Como consecuencia, el agua extraída de los pozos costeros excede los límites de cloruro de sodio, haciéndola no apta para consumo humano. Parte del acuífero costero también ha sido afectado por la presencia de contaminantes orgánicos volátiles provenientes de la zona industrial de Vega Alta, lo que también inhabilita su consumo. Al sur del municipio, en los pozos hincados en roca caliza, el agua subterránea es de buena calidad y constituye una de las fuentes de abastos de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. En esta área, sin embargo, la proximidad de los pozos sépticos podría poner en riesgo la calidad de las aguas que se extraen, por lo que es importante que el municipio fiscalice su operación.

#### 3.1.4 Suelos

Los suelos del Municipio de Dorado se derivan del residuo de rocas calizas y materiales transportados. Los que se derivan de materiales calcáreos o calizos pertenecen mayormente a las series Tanamá, Colinas y Soller. Son moderadamente profundos y ocurren en vertientes muy inclinadas en las laderas de los mogotes y cerros calizos, así como en los fondos de las dolinas que tienen pendientes menos pronunciadas. Tienen buen drenaje y se derivan del residuo arcilloso producto de la meteorización de las calizas.

Los suelos derivados de materiales transportados incluyen las series Almirante, Vega Alta y Matanzas; Toa, Bajura y Coloso y Martín Peña, Saladar e Hydraquents. Las series Almirante, Vega Alta y Matanzas consisten en suelos profundos, de pendientes suaves y moderadas que tienen muy buen drenaje y que yacen mayormente en los abanicos aluviales y terrazas de los llanos costeros.

Por otro lado, los suelos de las series Toa, Bajura y Coloso son también profundos y casi planos con gradiente algo limitado por lo que su drenaje puede llegar a ser pobre. Estos se forman en las llanuras inundables del río la Plata. Los suelos de la serie Río Arriba y Mabí presentan suelos profundos con pendientes muy suaves a casi planas, con drenaje moderadamente a casi pobre en terrazas, piamontes, abanicos aluviales y valles interiores.

Los suelos de las series Martín Peña, Saladar e Hydraquents son suelos profundos, casi planos, con drenaje muy pobre ya que también ocupan las áreas de depresiones bajas en el terreno, así como las lagunas y humedales de tipo en el llano costero. Estos son característicos de La Laguna Mata Redonda, Ciénaga Prieta y otras depresiones similares.

Al presente una porción considerable de los suelos llanos en los valles intra-mogotes han sido alterados por actividades antropogénicas mediante actividades excavación de cerros calizos y relleno de los mantos arcillosos y arenosos para nivelar y elevar la altura del terreno para la construcción de urbanizaciones, centros comerciales y vías de comunicación y transportación a través de los valles intra-mogotes, abras, terrazas aluviales y humedales del Municipio de Dorado.

### 3.1.5 Clima

El clima del Municipio de Dorado está dominado a nivel regional por la influencia oceánica tropical y los vientos alisios. Esta combinación ha hecho que prevalezca un clima tropical marino que está grandemente influenciado por el efecto orográfico del interior montañoso central. Las vertientes septentrional y oriental de la Isla hacen de estas áreas las de mayor pluviosidad debido al efecto orográfico de la Cordillera Central.

La temperatura promedio anual es de 77.0° F fluctuando su promedio mensual no más 5.4 grados. La precipitación promedio anual alcanza 66 pulgadas en la costa donde es menor, e incrementa hacia el sur del municipio hasta alcanzar un promedio de casi 70 pulgadas de lluvia. Los meses más secos están entre noviembre y abril, y los meses de mayo, agosto, septiembre y octubre son los más lluviosos. La localización tropical al norte del ecuador terrestre nos sitúa en el cinturón de los vientos planetarios de mayor constancia, que son los vientos alisios del nordeste. Por su velocidad y constancia ejercen un efecto refrescante y junto a la brisa de mar ayudan a crear muy buenas condiciones de ventilación, reduciendo el potencial de problemas de contaminación atmosférica.

En distintas épocas del año el clima de Puerto Rico presenta condiciones que nos exponen al riesgo de sufrir los efectos de fenómenos atmosféricos como huracanes, tormentas, depresiones, ondas, vaguadas, lluvias convectivas, granizadas, trombas y sequías. De estos sistemas, los primeros seis son capaces de producir inundaciones severas.

## 3.2 Población y demografía

Según los estimados de La Encuesta para la Comunidad 2013-2017 (ACS, por sus siglas en inglés), Dorado tiene una población de 37,722 habitantes. Su Barrio más poblado según el ACS es el barrio Higuillar con 25,316 habitantes y su barrio menos poblado es el barrio Mameyal, con una población estimada de cero personas. Dado a que su población se estima en cero personas y no tiene más datos que este estimado en el ACS de 2017, el barrio Mameyal no se estará incluyendo en las comparaciones de estas secciones.

El perfil socioeconómico de Dorado es el de una comunidad con ingresos per cápita más altos y por ciento de personas bajo el nivel de pobreza federal más bajo que el promedio para todo Puerto Rico. En términos de ingreso mediano, Dorado también supera los números estatales. El ingreso per cápita estimado del Municipio de Dorado según el ACS de 2017 es de \$15,495, con el barrio con el ingreso per cápita más alto siendo el barrio Higuillar con \$17,053, y el barrio con el más bajo siendo el barrio Pueblo con \$7,016. Estos números son un incremento de 7.1% de los números estimados del ACS de 2010, cuando el ingreso per cápita estaba en \$14,468. Por comparación, el ingreso per cápita estimado según el ACS de 2017 para todo Puerto Rico es de \$12,081.

El ingreso mediano estimado del ACS de 2017 para el Municipio de Dorado es de \$29,354, con el barrio con el ingreso mediano más alto siendo el barrio Higuillar con \$32,428 y el barrio con el ingreso mediano más bajo siendo el barrio Dorado Pueblo con \$16,563. Esto representa un incremento de 15.24% del ingreso mediano estimado del ACS de 2010 de \$25,473. Esto es considerablemente más alto que el ingreso mediano estimado del ACS de 2017 para todo Puerto Rico de \$19,775.

Aunque los ingresos per cápita y medianos son altos, a nivel municipal superando las mismas cifras estatales, un tercio de la población total del municipio está por debajo del nivel de pobreza federal y están en riesgo de pérdidas mayores a causa de desastres, naturales o causados por el hombre. La tasa de personas bajo el nivel de pobreza federal estimada del ACS de 2017 para el Municipio de Dorado es de 33.1%, con el barrio con la tasa más alta siendo el barrio Dorado Pueblo con 57.6% y el barrio con la tasa más baja siendo el barrio Higuillar con 28.8%. Esto representa una leve disminución de la tasa estimada por el ACS de 2010 de 33.4%. Comparado con la de Puerto Rico en general, 44.9%, la tasa de Dorado es considerablemente más baja. Es importante recalcar que no todos los efectos de los daños causados por desastres son inmediatos, y que las pérdidas económicas luego de un evento se pueden traducir en décadas de crecimiento económico afectado. Las estrategias de mitigación que adopte el Municipio de Dorado deben buscar proteger todas las comunidades que lo componen, pero deben tener consideración especial para aquellas comunidades que tienen menos recursos para sobreponerse a los efectos del desastre.

Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017

Municipio/Barrio	2010	2017	% de Cambio
Municipio Dorado (Total)	38,165	37,722	-1.16%
Barrio Dorado Pueblo	780	1,102	41.28%
Barrio Espinosa	4,534	3,647	-19.56%
Barrio Higuillar	25,785	25,316	-1.82%
Barrio Maguayo	4,496	4,948	10.05%
Barrio Mameyal	11	0	-100.00%
Barrio Río Lajas	2,559	2,709	5.86%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2013-2017 Estimates

### 3.2.1 Tendencias poblacionales

Cónsono a lo ocurrido en Puerto Rico en general, la población de Dorado disminuyó en el periodo de tiempo entre el 2010 y el 2017. El porcentaje por el cual disminuyó, sin embargo, fue considerablemente menor. Mientras que la población de Puerto Rico disminuyó -6.89% durante el periodo de 2010 a 2017, el Municipio de Dorado solo perdió -1.16% de su población. Tres de los barrios del municipio incrementaron en población durante ese periodo, el barrio Dorado Pueblo (41.28%), el barrio Maguayo (10.05%), y el barrio Río Lajas (5.86%), mientras que dos disminuyeron, el barrio Espinosa (-19.56%) y el barrio Higuillar (-1.82%). Se estima que el barrio Mameyal perdió toda su población entre el Censo de 2010 (11) al ACS de 2017 (0), por lo que no se incluye en estas comparaciones. El crecimiento de los barrios Maguayo y Río Lajas parece ser debido a su localización cerca de vías de transportación principales hacia otras áreas del área metropolitana de San Juan, en especial la PR-2 y la PR-22. El crecimiento del barrio Dorado Pueblo, sin embargo, no aparenta tener una razón que se pueda dilucidar fácilmente, más allá de su estatus como el centro urbano del municipio.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 8: Población por barrio

Estimados ACS 2013-2017					
Municipio de Dorado	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Dorado Pueblo	21	140	699	242	1,102
Barrio Espinosa	228	894	2,193	332	3,647
Barrio Higuillar	1,546	5,444	14,243	4,083	25,316
Barrio Maguayo	79	965	3,059	845	4,948
Barrio Mameyal	0	0	0	0	0
Barrio Río Lajas	114	453	1,760	382	2,709
Total	1,988	7,896	21,954	5,884	37,722

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2013-2017 Estimates

Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2017

Cambios en Población			
Municipio de Dorado	2010	2017	% Cambio
Menor de 5 años	2,535	1,988	-21.58%
5 a 19 años	8,581	7,896	-7.98%
20 a 64 años	22,431	21,954	-2.13%
65 años en adelante	4,618	5,884	27.41%
Total	38,165	37,722	-1.16%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2013-2017 Estimates

La edad mediana de los habitantes del Municipio de Dorado ha incrementado desde el Censo del 2010. El número de personas menores de veinte años disminuyó -11.08%, de 11,116 a 9,884. Las personas entre los veinte y 64 años también disminuyeron, de 22,431 a 21,954, una reducción de -2.13%. El único grupo que incrementó en población fue el de personas de 65 años en adelante, que aumentó de 4,618 a 5,884, un incremento de 27.41%.

Por un lado, estos números en conjunto apuntan a una población que va disminuyendo y envejeciendo, lo que requiere estrategias de mitigación que tomen en consideración el incremento en esta población de necesidades especiales. Visto de otra manera, la población de personas en edad de trabajo (de 20-64 años) se mantuvo relativamente estable como porcentaje de la población, bajando en niveles absolutos por -2.13% pero manteniéndose relativamente como el mismo por ciento de la población total (58.77% en el Censo de 2010 vs 58.20% en el estimado del ACS de 2017). Esto representa una oportunidad de recaudación de ingresos para poder poner en acción estrategias de mitigación que ayuden a todos los sectores del municipio.

Aunque la población ha disminuido, el nivel de educación del Municipio de Dorado en general ha incrementado. Según los estimados del ACS de 2010, el 72.4% de la población del Municipio de Dorado tenía un diploma de escuela superior o equivalente; ya para el ACS del 2017, ese número incrementó a 78.1%. Por otro lado, mientras que en el ACS del 2010 el porcentaje de habitantes de Dorado que habían cursado estudios de bachillerato en adelante era 25.9%, en el ACS del 2017 ese número también

incrementó a 31%. Estas cifras superan las de Puerto Rico en general ya que, según el ACS de 2017, el porcentaje de personas con diploma de escuela superior o equivalente es 74.7% y el de personas con grados de bachillerato en adelante es de 24.9%. Este incremento de 18.3% en el número de personas con grados de bachillerato en adelante, de 9,885 en 2010 a 11,694 en 2017, es comparable con el incremento en el ingreso mediano del municipio, que aumentó 15.24% durante el mismo periodo. Más personas con educación significa más destrezas con potencial de ingreso que a su vez lleva a más recaudos municipales, aun con la disminución del total de habitantes. Esto también trae sus propios retos, algo que se discutirá en la próxima sección.

### 3.3 Tendencias de uso de terreno

La distribución de viviendas en el Municipio de Dorado refleja la distribución de la población, con el barrio con mayor número de viviendas siendo el barrio Higuillar, con un estimado de 10,823 unidades (68.72% del total del municipio), y el barrio con el menor número de viviendas siendo el barrio Dorado Pueblo, con un estimado de 465 unidades (2.95% del total del municipio). El municipio, como total, cuenta con 15,750 unidades de vivienda según la misma fuente. No se incluyó el barrio Mameyal en esta comparación ya que el ACS del 2017 estima que este no cuenta con unidades de vivienda.

Tabla 10: Unidades de Vivienda

Jurisdicción	Unidades de Vivienda		Unidades de Vivienda Ocupadas		Unidades de Vivienda Vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Dorado Pueblo	465	2.95%	331	2.75%	134	3.60%
Barrio Espinosa	1,489	9.45%	1,102	9.16%	387	10.40%
Barrio Higuillar	10,823	68.72%	8,075	67.13%	2,748	73.85%
Barrio Maguayo	1,900	12.06%	1,599	13.29%	301	8.09%
Barrio Mameyal	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Barrio Río Lajas	1,073	6.81%	922	7.66%	151	4.06%
Total	15,750	100%	12,029	76.37%	3,721	23.63%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2013-2017 Estimates

De las 15,750 unidades de vivienda total del municipio, 12,029 unidades se encuentran ocupadas (76.37% del total), y 3,721 se encuentran vacantes (23.63% del total). La mayoría de las unidades ocupadas y vacantes del municipio se encuentran en el barrio Higuillar, con 8,075 unidades ocupadas (68.72% del total de unidades ocupadas) y 2,748 unidades vacantes (73.85% del total de unidades vacantes). Esta combinación de factores hace que el barrio Higuillar sea tanto el barrio más poblado del municipio como el barrio con el potencial de crecimiento poblacional más grande, ya que el número de unidades vacantes en el barrio es mayor que el total de vivienda en cualquiera de los otros barrios. Esta concentración de población en el norte del municipio trae sus propias consideraciones, ya que el barrio Higuillar está expuesto a los peligros costeros al norte y riberos al este. De los barrios restantes, el barrio Maguayo representa la concentración de viviendas más alta (1,900, o 12.06% del total de unidades de vivienda), seguido por el barrio Espinosa (1,489 unidades, 9.45% del total), el barrio Río Lajas (1,073 unidades, 6.81% del total), y el barrio Dorado Pueblo (465 unidades, 2.95% del total).

### 3.3.1 Clasificación de Suelos

El Plan Territorial de Dorado establece las metas del municipio con respecto al uso de sus terrenos. Los suelos se dividen según su destino en las siguientes clasificaciones: Urbano (SU), Urbanizable Programado (SUP), Urbanizable No Programado (SUNP), Rústico Común (SRC), y Rustico Especialmente Protegido (SREP). Como suelo Urbano (SU) se entiende aquellas áreas donde se determina que sea necesario la construcción de viviendas u otras necesidades para acomodar el crecimiento poblacional del municipio. El suelo Urbano Programado (SUP) es aquel donde es previsible la urbanización en los próximos cuatro años, contados desde el momento que se aprobó el Plan en el 2011. El suelo Urbanizable No Programado (SUNP), por su lado, es aquel donde la urbanización puede ocurrir entre cuatro y ocho años en el futuro. El suelo Rústico Común (SRC) es el suelo rústico, es decir, el suelo protegido por su valor agrícola, pecuario, natural, ecológico, arqueológico, y/o recreativo, o por su riesgo a la seguridad o salud pública. Por último, el suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP) es aquel que se prohíbe su uso para propósitos de urbanización.

El Plan Territorial de Dorado clasifica todos los terrenos del municipio según estas definiciones de la siguiente manera:

Tabla 11: Clasificación de suelos en el Municipio de Dorado

Clasificación	Cuerdas	Por ciento
Hidrografía	147.5046	0.9568%
Suelo Rústico Común (SRC)	1,857.8007	12.0502%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	304.4680	1.9749%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	2,723.0427	17.6624%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola/Ecológico (SREP-AE)	1,284.2218	8.3298%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	3,829.7201	24.8406%
Suelo Urbano (SU)	4,251.6736	27.5775%
Vial	1,018.7514	6.6079%
<b>Total</b>	<b>15,417.1829</b>	<b>100.0000%</b>

Fuente: Calificación de Suelos por Municipio, Junta de Planificación 2015

Una de las metas del Plan territorial es “evitar el desparrame urbano típico de otros sectores del área metropolitana y pueblos adyacentes”, por lo que se busca centralizar el desarrollo urbano en áreas ya desarrolladas y se designa 52.81% del municipio como Suelo Rustico Especialmente Protegido, que busca prevenir el desarrollo económico y preservar estas áreas no solo por su valor natural pero también por el valor económico y de mitigación que presenta. Dado a la cercanía del río la Plata y la costa del norte de Puerto Rico y la falta de altura sobre el nivel del mar, grandes partes del municipio se encuentran en áreas inundables según los mapas de Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP por sus siglas en inglés), incluyendo varios sectores residenciales, por lo que el manejo de tierras y su clasificación se convierte en una herramienta indispensable para la mitigación.

### 3.4 Industria y empleos

Según los estimados del ACS de 2017, la tasa de participación en el mercado laboral de los habitantes del Municipio de Dorado es de 49.9%, una reducción de -2.7% de la tasa estimada del ACS de 2010 (52.6%). Es importante recordar que, durante el mismo periodo, la población total del Municipio de Dorado disminuyó por -1.16%, el número de personas mayores de 65 años aumentó por 27.41%, mientras que el número de personas en todos los otros grupos de edades (entre cero y sesenta y cuatro (0-64) años) se redujo por 5.09%. El barrio con la tasa de participación más alta es el barrio Espinosa (52.2%), y el barrio con la tasa de participación más baja es el barrio Dorado Pueblo (44.1%).

Aunque la tasa de participación en el mercado laboral disminuyó en el periodo del 2010 al 2017, la proporción de personas empleadas aumentó. Según la Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento del Trabajo de los EE. UU. (BLS por sus siglas en inglés), entre el 2010 y el 2018 la tasa de desempleo en el Municipio de Dorado disminuyó de 10.7% a 5.4%. Si vemos solo los valores mínimos y máximos durante ese periodo, el valor máximo de la tasa de desempleo según el BLS fue en julio de 2010 cuando la tasa llegó a 12.9% y el valor mínimo fue en noviembre de 2018 cuando la tasa bajó a 4.8%. Comparado con los valores para todo Puerto Rico del 2010 (16%) y del 2018 (8.3%), con un máximo estatal de 17% en mayo de 2010 y un mínimo de 7.7% en noviembre de 2018, el Municipio de Dorado consistentemente ha tenido niveles menores de desempleo y la cantidad de la reducción ha sido mayor.

Según los estimados del ACS de 2017, las industrias que proveen el mayor número de empleos para los habitantes del Municipio de Dorado son aquellas clasificadas bajo los siguientes renglones: Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social (2,399 empleos, 20.18 % de los empleos del municipio), Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos (1,534 empleos, 12.9% de los empleos del municipio), y Manufactura (1,343 empleos, 11.3% de los empleos del municipio).

La Tabla 12 muestra los empleos por industrias según el ACS de 2010 y 2017, y el porcentaje de cambio entre ambos estimados relativo a la misma industria:

Tabla 12: Personas con empleo por industria

Industria	2010	%	2017	%	% cambio
Municipio Dorado (Total de personas con empleo)	13,112	100%	11,889	100%	-9.33%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	96	0.73%	43	0.36%	-55.21%
Construcción	706	5.38%	540	4.54%	-23.21%
Manufactura	1,513	11.54%	1,343	11.30%	-11.24%
Comercio al por mayor	869	6.63%	619	5.21%	-28.77%
Comercio al detal	1,238	9.44%	1,337	11.25%	+8.00%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	843	6.43%	611	5.14%	-27.52%
Información	220	1.68%	224	1.88%	+1.82%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	726	5.54%	659	5.54%	-9.23%

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Industria	2010	%	2017	%	% cambio
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	1,357	10.35%	1,534	12.90%	+13.04%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	2,580	19.68%	2,399	20.18%	-7.02%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	1,116	8.51%	1,038	8.73%	-6.99%
Otros servicios, excepto administración pública	787	6.00%	586	4.93%	-25.54%
Administración pública	1,061	8.09%	956	8.04%	-9.90%

Fuente: US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2013-2017 Estimates

Las industrias que más se redujeron por porciento entre los estimados del ACS de 2010 y 2017 son la Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería (-55.21%), el Comercio al por mayor (-28.77%), y la Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos (-27.52%). Aunque la gran mayoría de industrias experimentaron reducciones durante el mismo periodo, las siguientes industrias crecieron como porcentaje: Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos (+13.04%), el Comercio al detal (+8%), y la industria de Información (+1.82%).

Por otra parte, más de la mitad de los trabajadores que residen en el Municipio de Dorado (55.5%), según los estimados del ACS de 2017, tiene que viajar más de 30 minutos para poder llegar a sus lugares de trabajo, y más de una cuarta parte del total de los trabajadores (26.3%) tiene que viajar más de cuarenta y cinco (45) minutos. Esto requiere atención especial a infraestructura vial, redes de comunicaciones y suministro de agua y luz, ya que la interrupción de estos puede afectar la habilidad de los residentes trabajadores del municipio a poder llevar acabo sus actividades económicas.

### 3.5 Inventario de Activos Municipales

La Tabla 13 provee detalles de todas las instalaciones o activos del municipio.

Tabla 13: Inventario de Activos Municipales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Dirección Física	Uso o función del activo	Valor Estimado	¿Activo crítico? (Sí o No)
Casa Alcaldía	18.459651, -66.262635	Calle San Quintín # 76, Esq. Méndez Vigo, Bo. Pueblo	Centro de Gobierno	\$2,500,000.00 (estructura) \$100,000.00 (contenido)	Sí
Obras Públicas Municipal	18.456672, -66.262054	Calle Gladiolas, Brisas del Plata, Bo. Higuillar	Administración Municipal	\$500,000.00 (estructura) \$25,845.00 (contenido)	Sí



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Dirección Física	Uso o función del activo	Valor Estimado	¿Activo crítico? (Sí o No)
Pabellón Comercial Rafael Hernández Colón	18.460519, -66.266296	Calle Méndez Vigo # 343, Bo. Higuillar	Espacios Comerciales, Oficinas Agencias Municipales y Estatales	\$4,000,005.00 (estructura) \$1,121,495.00 (contenido)	Sí
Centro para el Manejo de Emergencias (OMME)	18.461628, -66.271147	PR-693 km. 7.3, Bo. Higuillar	Administración Municipal y de Desastres	\$2,804,246.00 (estructura) \$308,745.66 (contenido)	Sí
Gran Parque El Dorado	18.454529, -66.249226	PR-165 intersección PR-6165, Bo. Mameyal	Parque Agroturístico		No
Cancha Bajo Techo Lorna Olivo	18.461557, -66.277532		Recreación y Deportes		No
Complejo Deportivo Edgar Martínez	18.452624, -66.292055	PR-696 k 2.1 Bo Higuillar Dorado	Recreación y Deportes	\$104,109.00	No
Gimnasio Municipal Willy "El Josco" de Jesús	18.452347, -66.293204	PR-696 k 2.1 Bo Higuillar Dorado	Recreación y Deportes	\$80,000.00 (estructura) \$15,000.00 (contenido)	No
Parque de Pelota en Río Lajas (Parque Gil Ortiz Nieves)	18.398032, -66.260280	PR-165 Calle #9 Bo. Río Lajas	Recreación y Deportes	\$50,000.00 (estructura)	No
Cancha Bajo Techo Emilio Pérez en Kuilan	18.403082, -66.300477	PR-2 Calle Orquídea Bo. Espinosa sec. Kuilan	Recreación y Deportes	\$137,687.66 (estructura)	No
Parque Tomás Palmares	18.456989, -66.260128	PR-693 esquina San Francisco	Recreación y Deportes	\$2,492,479.00 (estructura)	No
Cancha Bajo Techo Betsy Ortiz (Jardines)	18.456966, -66.265194	PR-699 c/ Azucena Urbanización Jardines	Recreación y Deportes		No

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Dirección Física	Uso o función del activo	Valor Estimado	¿Activo crítico? (Sí o No)
Cancha Bajo Techo (Korea)	18.459432, -66.270182	c/ Francisco Minima sec. San Antonio Bo. Higuillar	Recreación y Deportes	\$360,155.00 (estructura) \$92,980.00 (contenido)	No
Parque del Avión	18.456098, -66.260492	Calle Gladiolas, Brisas del Plata, Bo. Higuillar	Recreación y Deportes		No
Casa del Rey	18.458827, -66.260490	c/ Méndez Vigo #292	Edificio Histórico, Artes y Cultura	\$1,377,459.96 (estructura)	No
Teatro Juan Boria	18.458565, -66.260665	c/ Méndez Vigo # 243	Artes y Cultura	\$98,400.00 (estructura) \$60,000.00 (contenido)	No
Centro de Edad Avanzada "La Nueva Aurora"	18.463972, -66.269349	PR-698 Bo. Mameyal	Instalaciones de Salud y Cuido	\$360,000.00 (estructura) \$100,000.00 (contenido)	Sí
Cementerio Municipal de Dorado	18.464681, -66.274522	PR-693 Al lado de Walgreens	Cementerio	\$1,771,650.00 Incluye mausoleo \$376,121.57 (capilla)	Sí
Subestación AEE Aguillar	18.460337, -66.270096	No provisto	Subestación Eléctrica	No provisto	Sí
Subestación AEE Maguayo	18.417622, -66.265406	No provisto	Subestación Eléctrica	No provisto	Sí
PAS Dorado	18.456454, -66.259438	No provisto	Planta de Tratamiento de Agua	No provisto	Sí
Estación de Bomberos Dorado	18.460347, -66.265528	No provisto	Estación de Bomberos	No provisto	Sí
Policía Municipal de Dorado	18.461593, -66.271074	PR-693 km. 7.3, Bo. Higuillar	Estación de Policías Municipal	Está incluido en el edificio (OMME)	Sí
Cuartel de la Policía Estatal en Dorado	18.461653, -66.270681	No provisto	Estación de Policías Estatal	No provisto	Sí

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Dirección Física	Uso o función del activo	Valor Estimado	¿Activo crítico? (Sí o No)
Elemental Barrio Higuillar (Ecológica)	18.396, - 66.25971	No provisto	Escuela Elemental, Refugio	No provisto	Sí
Cristóbal Santana Melecio (Nueva)	18.396, - 66.25971	No provisto	Escuela Elemental, Refugio	No provisto	Sí
Elemental Alfonso López García	18.4293, - 66.27703	No provisto	Escuela Elemental, Cerrada	No provisto	No
Espinosa Kuilan	18.40334, - 66.30086	No provisto	Escuela Elemental, Cerrada	No provisto	No
Jacinto López Martínez	18.46031, - 66.26129	No provisto	Escuela Elemental	No provisto	No
José Santos Alegría	18.46249, - 66.26696	No provisto	Escuela Superior, Refugio	No provisto	Sí
Luis Muñoz Rivera	18.47445, - 66.26618	No provisto	Escuela Elemental, Refugio, Cerrada	No provisto	Sí
Luisa M Valderrama (San Antonio)	18.44889, - 66.29355	No provisto	Escuela Elemental, Refugio	No provisto	Sí
Marcelino Canino Canino	18.42929, - 66.277	No provisto	Escuela Intermedia, Cerrada	No provisto	No
Ricardo Arroyo Laracuente	18.46326, - 66.26681	No provisto	Escuela Intermedia	No provisto	No
Teresa Préstamo	18.40432, - 66.27267	No provisto	Escuela Elemental, Cerrada	No provisto	No

### 3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 14 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.

Tabla 14: 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 (OMME)	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 (CERT, 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
Página de Facebook, página de internet, Twitter, Instagram	Provee una manera para que el municipio pueda interactuar con los ciudadanos y proveer información de una forma regular e interactiva. La página de Facebook, por ejemplo, se actualiza regularmente y cuenta con amplia participación del público.	Publicaciones / Interacción con el Público	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 CFR, 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. El plan debe incluir 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:
    - Los tipos y números de edificios existentes y edificios futuros, 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 NFIP que han sido repetitivamente dañadas por inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad pública participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre propiedades con pérdidas repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas a la NFIP.
  - Los planes multi-jurisdiccionales deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> 44 CFR, §201.6(c)(2)

#### 4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio

La Tabla 15 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar el municipio.

Tabla 15: Riesgos naturales afectando el municipio

Riesgo Natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio Climático/aumento en el nivel del mar	Sí	No	Sí	Incluye aumento en el nivel del mar
Sequía	Sí	No	Si	No se considera un riesgo significativo para el municipio
Terremotos	Sí	Sí	Sí	Incluye licuación
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	Incluye inundaciones a causa de Huracanes y Tormentas Tropicales
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	Incluye Huracanes y Tormentas Tropicales
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	
Marejada ciclónica	Sí	Sí	Sí	
Erosión Costera	Sí	Sí	Sí	
Incendio Forestal	Sí	No	Sí	

#### 4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia

La Tabla 16 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos en el municipio.

Tabla 16: Cronología de eventos de peligros

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
29-30 de julio de 2020	Tormenta Tropical	La Tormenta Tropical Isaías, sistema que 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.	
7 de enero de 2020	Terremoto	Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectado 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 <sup>8</sup> FEMA-3426-EM-PR <sup>9</sup>

<sup>8</sup> 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>

<sup>9</sup> 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>

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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 de dio a 12.38 km de este-sureste de Guánica. A las 5:37 p.m. se registró otro sismo de M 4.27 que se ubicó en Mayagüez 20.29 km al sureste de Guánica.	FEMA-3426-EM-PR
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 del 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos. El Municipio de Dorado sufrió daños significativos generalizados.	FEMA-4339-DR-PR
18 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos. El Municipio de Dorado sufrió daños significativos generalizados.	FEMA-3391-EM-PR
10 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. El Municipio de Dorado se afectó tanto por los vientos como por inundaciones causadas por la lluvia y por el río la Plata saliéndose de su cauce.	FEMA-4336-DR-PR
5 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. El Municipio de Dorado se afectó tanto por los vientos como por inundaciones causadas por la lluvia y por el río la Plata saliéndose de su cauce.	FEMA-3384-EM-PR



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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 fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños causados por vientos menores a los que se hubieran experimentado de haber sido un huracán.	FEMA-3326-EM-PR
24 de junio de 2010	Inundaciones	Ondas tropicales al norte y sur de la isla causaron fuertes lluvias e inundaciones.	FEMA-1919-DR-PR
17 de septiembre de 2004	Tormenta Tropical	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
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
24 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
11 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
22 de enero de 1992	Inundaciones	Inundaciones a causa de tormentas severas.	FEMA-931-DR-PR

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
21 de septiembre de 1989	Huracán	El Huracán Hugo, ciclón tropical de categoría IV, entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
10 de octubre de 1985	Inundaciones	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-746-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	Inundaciones	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
12 de octubre de 1970	Inundaciones	Inundaciones.	FEMA-296-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Condiciones de sequía extrema	FEMA-170-DR-PR
6 de septiembre de 1960	Inundaciones	El huracán Donna, ciclón tropical de categoría III, pasó al noreste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones severas en el este de la isla.	
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.	FEMA-62-DR-PR
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entro 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.	

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entro 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, entro 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.	
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.	
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.	

#### 4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

Según requerido por las reglamentaciones aplicables, la siguiente metodología fue utilizada para determinar la probabilidad de futuras incidencias de peligros naturales que pueden afectar el municipio:

- Peligros que ocurren menos de una vez cada cinco años - Baja Probabilidad
- Peligros que ocurren por lo menos una vez cada cinco años - Probabilidad Moderada
- Peligros que ocurren por lo menos una vez al año - Alta Probabilidad

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 17: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Si o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio Climático	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de peligros múltiples de FEMA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto de fenómenos extremos, como sequía y aumento en el nivel del mar, está comenzando a tener impacto.</li> </ul>
Sequía	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de peligros múltiples de FEMA.</li> <li>Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>Revisión de los datos de sequias del monitor de los Estados Unidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas.</li> <li>Las sequías se discuten en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> </ul>

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Si o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Terremoto	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA.</li> <li>• Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>• Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013.</li> <li>• Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica).</li> <li>• Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS.</li> <li>• Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las regiones al noroeste y el sureste de Puerto Rico son de gran actividad sísmica.</li> <li>• Los eventos de terremotos se discuten en Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> </ul>

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Si o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA.</li> <li>• Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>• Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013</li> <li>• Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database”</li> <li>• Declaraciones históricas de desastre.</li> <li>• Datos de FEMA DFIRM.</li> <li>• Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico.</li> <li>• El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones.</li> <li>• El plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013, aborda sobre el riesgo de inundación.</li> </ul>
Deslizamiento	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>• Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013.</li> <li>• Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los eventos de deslizamiento se discuten en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN), pero la vulnerabilidad tiende a ser mayor en la región montañosa.</li> <li>• Los mapas de riesgo de deslizamiento del USGS indican que existe un área de riesgo al sur del municipio.</li> </ul>

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Si o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Vientos Fuertes	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA.</li> <li>• Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>• Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013.</li> <li>• Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales.</li> <li>• Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> </ul>
Tsunami	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del documento de Evaluación de Riesgo e Identificación de Peligros Múltiples publicado por FEMA.</li> <li>• Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).</li> <li>• Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Dorado, adoptado en el 2013.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La existencia de áreas sísmicas activas al noroeste y sureste de la Isla aumenta la probabilidad de un evento de tsunami para la mayoría de la costa de la isla.</li> </ul>
Marejada Ciclónica	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.</li> </ul>

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este plan? (Si o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Erosión Costera	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.</li> </ul>
Incendio Forestal	Sí	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la evaluación de riesgo e identificación de múltiples peligros de FEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basado en incidencias pasadas y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.</li> </ul>

#### 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) riesgos son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este Plan.

##### 4.5.1 Cambio Climático y Aumento en el Nivel del Mar - Descripción de riesgos

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 volcanismo, desastres naturales, como impactos de asteroides. 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. Por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como los, eventos atmosféricos extremos, sequías e inundaciones repentinas, huracanes más intensos, alzas en el nivel del mar, entre otros.

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. 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.<sup>10</sup> 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.

<sup>10</sup> <https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/>



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 relacionadas 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, y
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana.

Generalmente, el calor extremo, resulta en el índice más alto de muertes entre los peligros relacionados al clima. El calor extremo se define como un periodo prolongado de entre 48 a 72 horas de calor intenso y humedad con temperaturas que sobrepasan los 90°. Al presentarse las condiciones de calor extremo, la evaporación se ralentiza y el cuerpo se esfuerza, gravemente, intentando mantener la temperatura normal, en este esfuerzo de estabilización física, ha provocado la muerte de muchos ciudadanos.

En síntesis, 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. Así pues, 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, es forzoso concluir que 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.<sup>11</sup>

En las secciones subsiguientes se utilizarán 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: cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies.

---

<sup>11</sup> 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](https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf)

4.5.1.1 Área geográfica afectada

Figura 4: Áreas de riesgo a causa de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Dorado - 7 pies de aumento

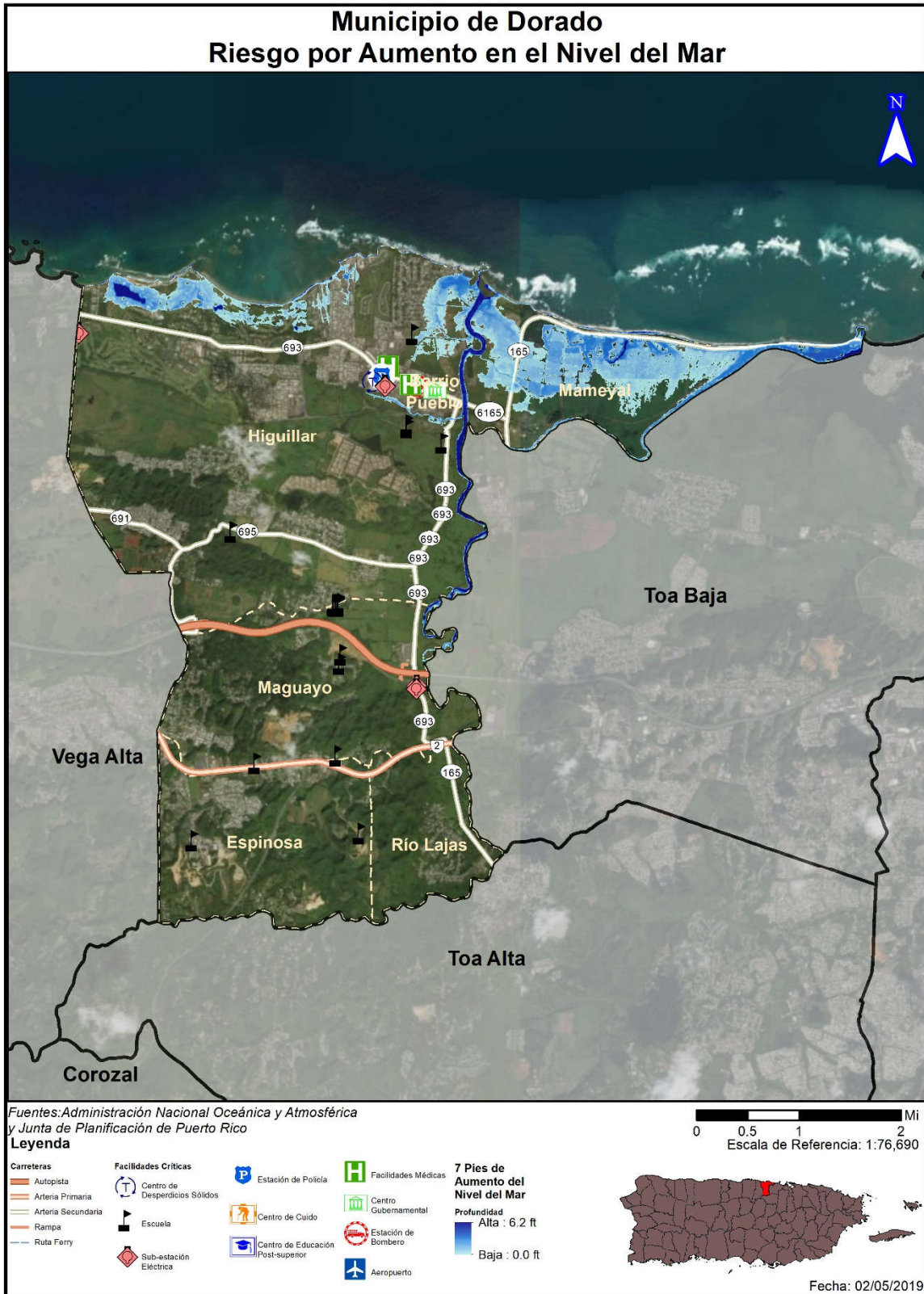


Figura 5: Áreas de riesgo a causa de aumento en el nivel del mar en el Municipio de Dorado - 10 pies de aumento



4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 6: Severidad o magnitud del peligro por aumento en el nivel del mar para el Municipio de Dorado - 7 pies de aumento

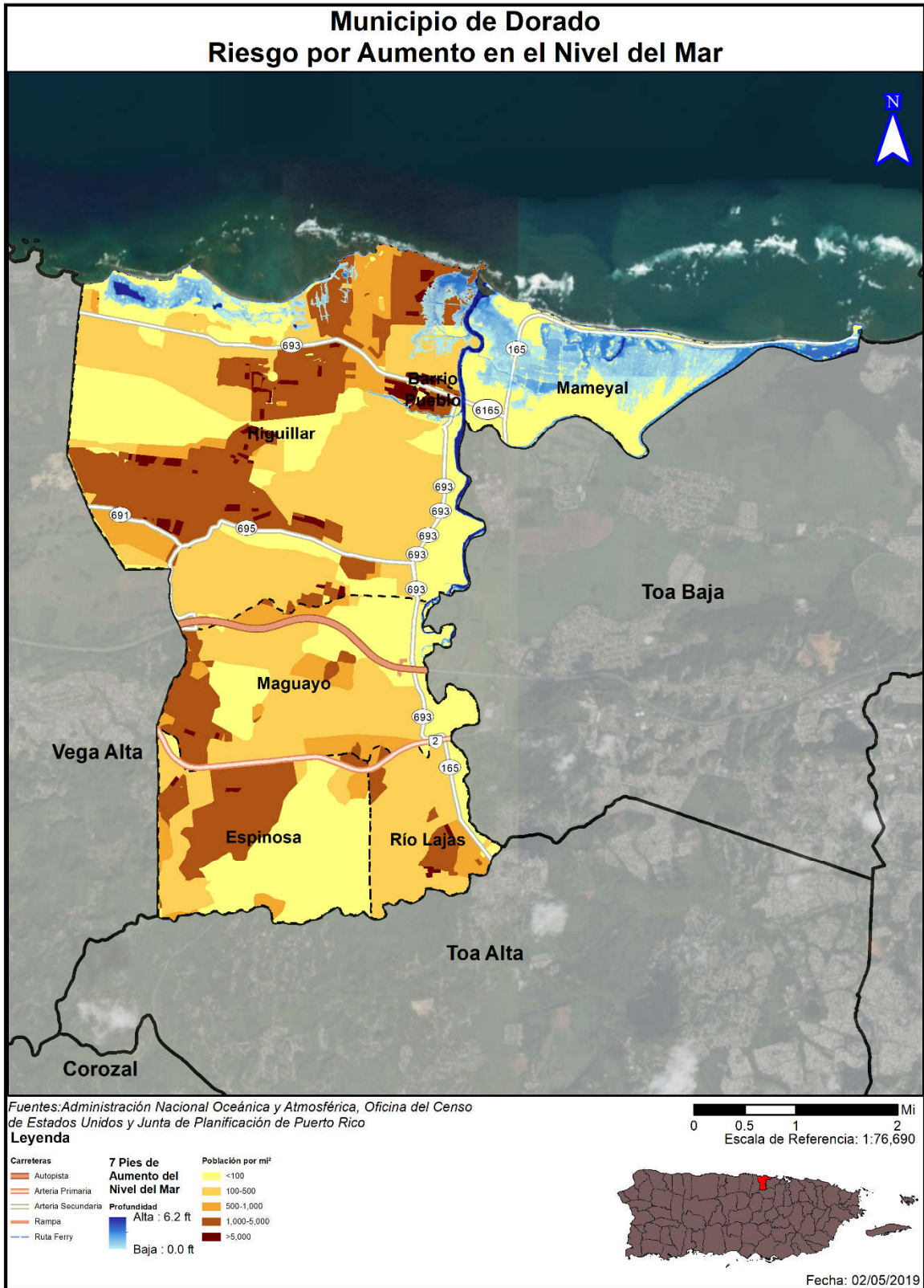
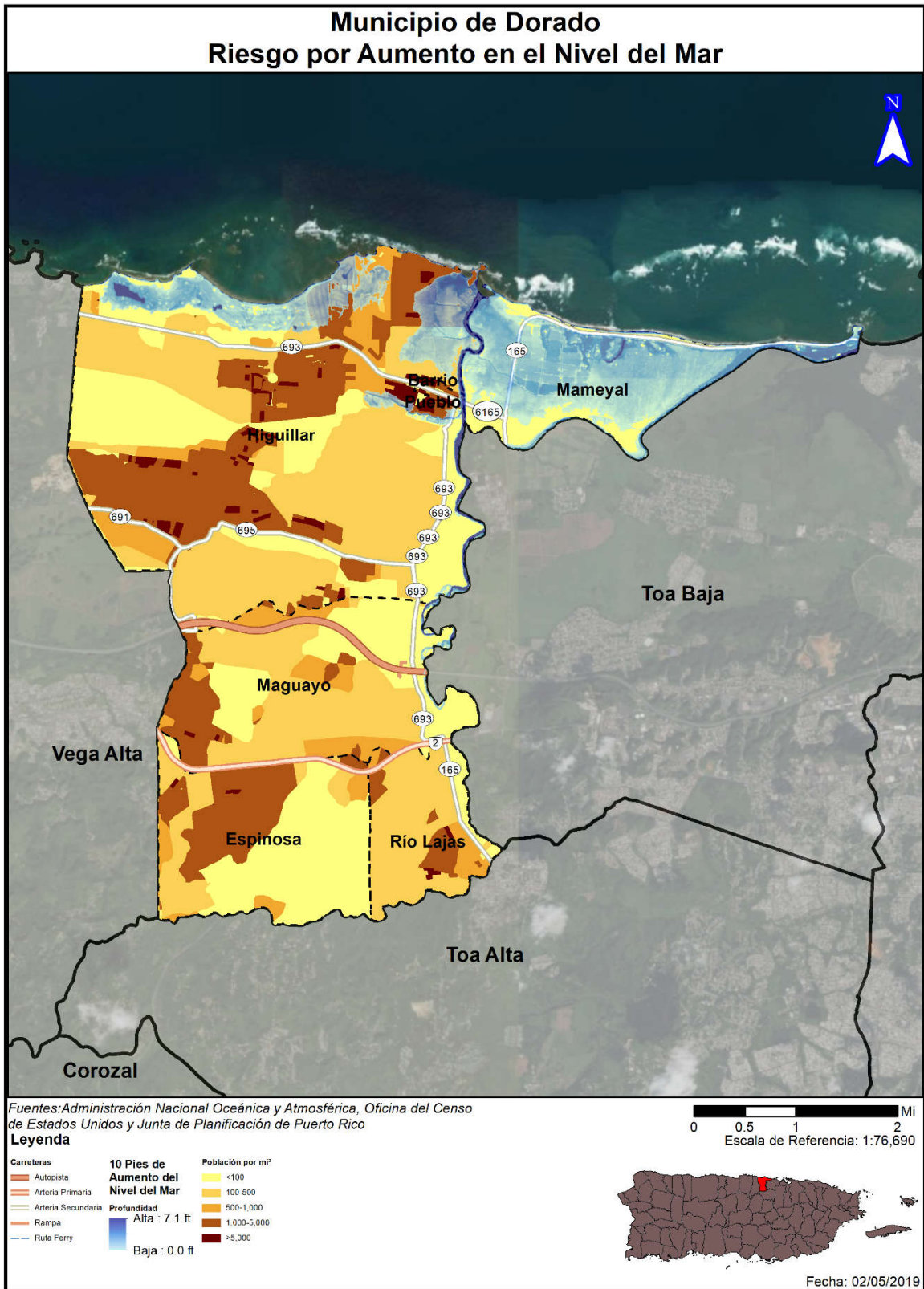


Figura 7: Severidad o magnitud del peligro por aumento en el nivel del mar para el Municipio de Dorado - 10 pies de aumento



El clima del Caribe está cambiando debido, principalmente, a las crecientes concentraciones de dióxido de carbono atmosférico. Los patrones de precipitación están cambiando, las temperaturas están aumentando y algunas áreas están experimentando cambios en la frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como las lluvias y ciclones tropicales intensos.

Los océanos se expanden al calentarse y se elevan aún más al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretido de los glaciares alrededor del mundo y las capas de hielo polares. El nivel del mar continuará aumentando a un ritmo acelerado; para 2100, el nivel del mar podría aumentar de uno a cuatro pies más.

Según indican los investigadores, el aumento del 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.

#### *4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

El cambio climático hará más frecuentes algunos peligros naturales, en especial los fenómenos meteorológicos extremos, y causará nuevos impactos incrementales menos inmediatos. Pocos impactos climáticos, sin embargo, serán verdaderamente nuevos para los municipios, ya que históricamente estos han convivido con muchos de estos peligros, aunque a menos escala. Estarán expuestas a un aumento en la frecuencia de los peligros ya existentes relacionados con el clima, como es el caso de las inundaciones.

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 al comercio sostenida causó gran degradación a las condiciones de vida en la isla por un largo período. Las muertes por causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, crecieron a cerca de 3,000 cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

#### *4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro*

Algunos de los efectos del cambio climático, según la *Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2018)*, es el aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, que amenazan vida y la propiedad. La Tabla 16 muestra diez declaraciones de emergencia emitidos en 20 años, de los cuales 8 han sido por eventos extremos de tormentas o huracanes. El más reciente siendo en 2017 donde en un mismo mes la isla sufrió el embate de dos huracanes Irma y María.

Por otra parte, de acuerdo a estudios utilizando data satelital sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento del nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento del nivel del mar en el planeta (Nerem, 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.

#### 4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

Se esperan impactos mayores en la región ya que la atmósfera y los océanos seguirán cambiando rápidamente. El suministro de alimentos y agua se verá afectado. Los pueblos y las ciudades, así como la infraestructura necesaria para sostenerlos, estarán cada vez más en riesgo. La salud y el bienestar humano se verán afectados negativamente, así como el de los sistemas naturales.

#### 4.5.2 Sequía - Descripción de riesgos

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos.<sup>12</sup> 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. 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:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 18: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

<b>Sequía meteorológica</b>	Sequedad o reducción de precipitación de una cantidad promedio o esperada, basada en escalas de tiempo mensuales, por estación del año, o anuales.
<b>Sequía hidrológica</b>	Los efectos de un déficit de precipitación en los flujos de corriente y los niveles de embalses, lagos y aguas subterráneas.
<b>Sequía agrícola</b>	Déficit en la humedad del suelo en relación con las exigencias de agua de la vida vegetal, generalmente cultivos agrícolas.
<b>Sequía socioeconómica</b>	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

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

<sup>12</sup> Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, *Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico*, [www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Informe-Sequia-2014-2016.compressed.pdf](http://www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Informe-Sequia-2014-2016.compressed.pdf).

climatológicamente apropiado. Otros son más concisos y la definen como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media.

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.

La sequía hidrológica es una deficiencia en el caudal o volumen de aguas superficiales o subterráneas (ríos, embalses, lagos, acuíferos, entre otros). 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.

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. 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 *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. 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*). 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 (en adelante, AAA) tiene 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

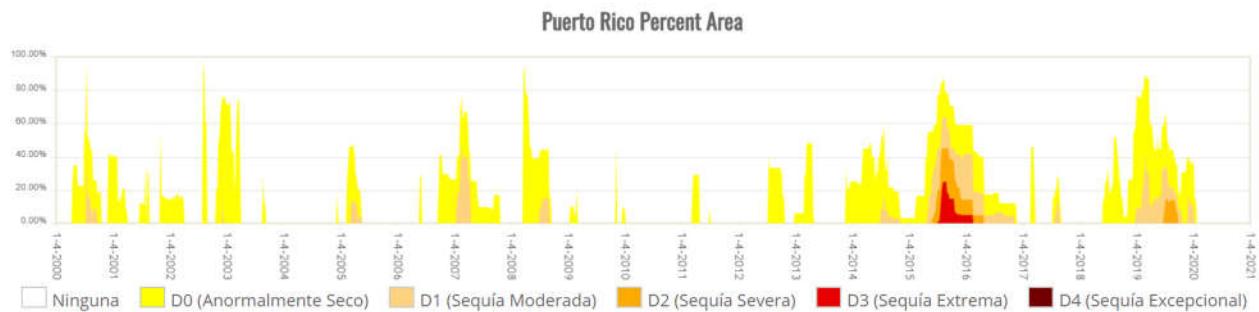


horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

#### 4.5.2.1 Área geográfica afectada

La Figura 8 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. 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.

Figura 8: Por ciento del área de Puerto Rico afectada por sequía: 2000-2020

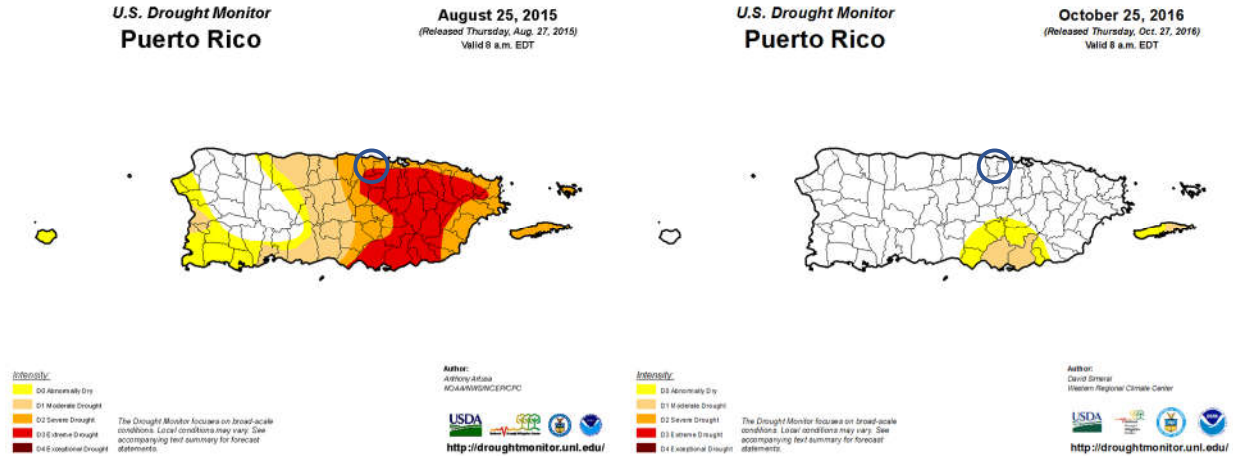


Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosDatos/SerieTemporal.aspx>

La Figura 9 muestra como 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. El periodo entre estas fechas representa el momento de peor sequía que ha experimentado Puerto Rico desde el año 2000.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Figura 9: Comparación de áreas bajo efectos de sequía: agosto del 2015 y agosto del 2016



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosMapas/LosArchivosdeMapas.aspx>

El área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la Figura 9 muestra como 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.

La Figura 10 es la leyenda referente a la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico.

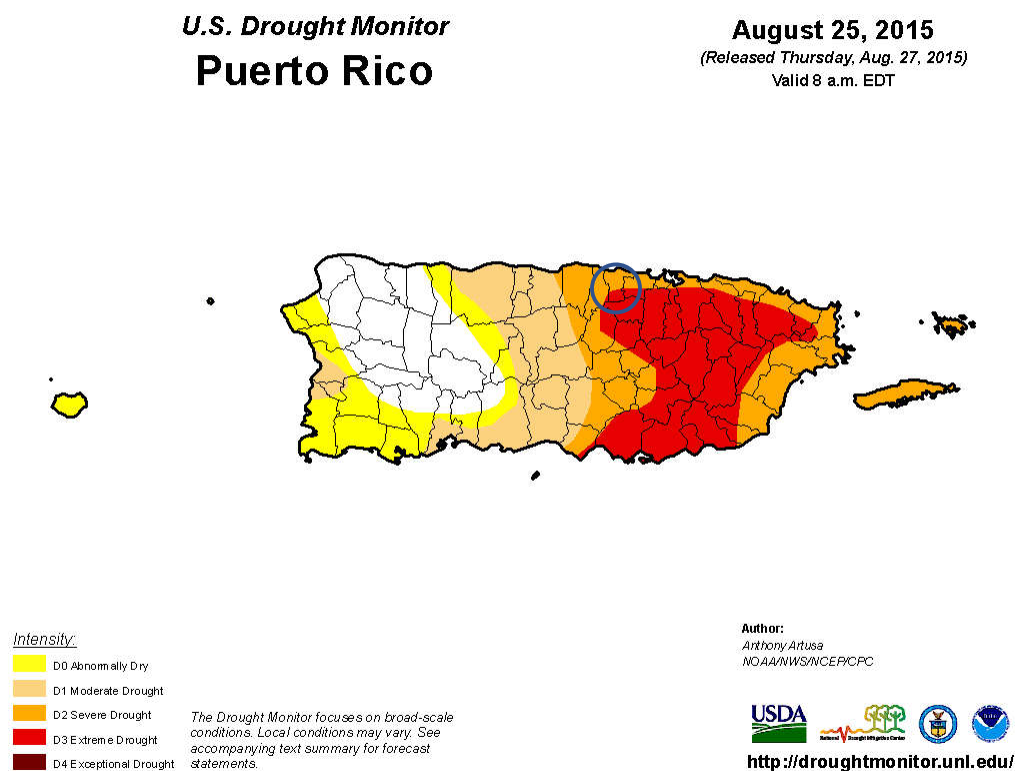
Figura 10: Leyenda - Monitor de Sequía



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos.

La *Figura 11* ilustra la extensión territorial del momento de peor sequía que ha experimentado el Municipio de Dorado desde el año 2000. El Municipio experimentó sequía atípica (grado D0) en cien por ciento (100%) del área municipal comenzando en el mes de febrero del año 2015, progresando a sequía moderada (grado D1) en junio, sequía severa (grado D2) comenzando en julio, y culminando con áreas del sur del municipio experimentando sequía extrema (grado D3) durante el mes de agosto y principio de septiembre. Ya para mediados de septiembre de 2015 las condiciones del municipio habían disminuido, primero a sequía severa (grado D2) y luego a sequía moderada (grado D1) para el final del mes, disminuyendo de nuevo en octubre a sequía atípica (grado D0), pero solo volviendo a niveles normales de precipitación en febrero del año 2016, un año después de haber empezado el periodo de sequía.

Figura 11: Niveles de sequía en Puerto Rico al 25 de agosto de 2015



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosMapas/LosArchivosdeMapas.aspx>

#### 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.

Agricultura: Dado a la poca participación económica en el sector de la agricultura que tiene el Municipio de Dorado, los efectos económicos que tiene la sequía sobre este sector son menores. En la publicación

“Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico”<sup>13</sup>, el departamento de recursos naturales menciona que en el Municipio de Dorado solo se registraron daños en dos operaciones agrícolas, el semillero de la finca Monte Rey, que no estaba produciendo a causa de la sequía, y en dos (2) cuerdas de cultivo donde se perdió la cosecha de ñame. A través de todo Puerto Rico, los daños a la agricultura se contabilizaron en catorce millones de dólares (\$14,000,000.00), con las áreas más afectadas siendo los de grama, pasto/forraje, plátano, y ganado.

Fuegos forestales: Los fuegos forestales normalmente ocurrían en la zona del suroeste de Puerto Rico; ya para el año 2015 estos se extendieron hacia el norte central de la Isla. Un fuego que ocurrió en Gurabo afectó la estación experimental agrícola, una reserva agrícola de quinientas ocho (508) cuerdas de extensión. Los distritos más afectados por incendios forestales fueron Caguas, Humacao, Barceloneta y Guayama (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 2016).

El Municipio de Dorado recibe su agua a través del llamado Super Acueducto del Norte, sistema de distribución de agua para el norte de Puerto Rico que utiliza las aguas de embalses localizados en el área central oeste, en particular el Municipio de Utuado y el embalse Dos Bocas y Caonillas. Debido al carácter robusto de estos embalses, su capacidad y su localización, el Municipio de Dorado no ha experimentado racionamiento de agua en los últimos eventos de sequía que han afectado la isla, aun mientras se clasificaba como estando en áreas de categoría de Sequía Severa (D2). Dado a esto, y en consulta con el municipio, se ha decidido que el peligro de sequía no representa un riesgo significativo para el Municipio de Dorado.

#### 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 periodos de sequía han ido aumentando.

La Tabla 19 presenta algunos de los eventos de sequía que han afectado a Puerto Rico, incluyendo al Municipio de Dorado:

Tabla 19: Cronología de eventos de peligro - Sequía

Año	Descripción del evento
1947	Daños menores a la agricultura a través de toda la Isla. Racionamiento de agua en zona metropolitana de San Juan; se pospone a la apertura del semestre escolar; algunas industrias cierran.

<sup>13</sup> Departamento de Recursos Naturales, “Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico”, <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Informe-Sequia-2014-2016.compressed.pdf>

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Año	Descripción del evento
1951	La sequía causa pérdidas millonarias al sector azucarero; también se ven afectadas las siembras de tabaco, hortalizas y frutos menores. Daños a través de toda la isla, pero se concentran en Caguas y San Lorenzo. No se afecta el acceso al agua potable de la AAA.
1957	Daños considerables en el sector cañero y la ganadería; incendios forestales ocurren en fincas de caña, pastos y bosques. Reducción en la generación de energía hidroeléctrica Racionamiento de agua en Cidra, Caguas, Corozal y otros pueblos. Se pierde más de la mitad de la producción agrícola de Corozal.
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.
1966-1968	Una sequía afecta al suroeste desde fines del año 1966 y se extiende hacia el resto de la isla. En 1967, el Gobernador Sánchez Vilella declara a quince (15) municipios como zona de desastre. Pérdidas en el sector agrícola suman a \$20 millones en el 1967. Nivel del embalse Carraízo desciende marcadamente. Se raciona el agua en el área metropolitana. El Departamento de Agricultura de EE. UU. facilita el acceso a programas de préstamos agrícolas a los agricultores afectados a través de toda la isla.
1971-1974	Evento de sequía regional a través de toda la Isla. Considerada como una de las más severas desde que se comenzó a medir el caudal de los ríos, en términos a las mermas en caudal, duración y efectos en los municipios. La sequía propicia una Declaración Presidencial de Emergencia (EM-3002), y culmina con una Declaración de Desastre por inundaciones el 30 de noviembre de 1974 (DR-455).
1976-1977	Evento de sequía de intensidad moderada que se extendió desde abril de 1976 hasta octubre de 1977. Racionamientos en el área metropolitana de San Juan, con la excepción de los municipios de Bayamón y Guaynabo.
1993-1994	El evento de sequía más severo con respecto a los problemas que causó con los abastos de agua. Los embalses Guajataca, Loíza, La Plata y otros registran bajas de niveles de aguas considerables. La severidad de la sequía fue mayor dado a que la acumulación de sedimentos contribuyó a la pérdida de parte de la capacidad de algunos de los embalses. Se inician trabajos para remover sedimentos. Racionamiento de agua considerable desde el Municipio de Toa Alta hasta Fajardo. Diez (10) municipios adicionales se añaden al programa de racionamiento, incluyendo Corozal, Morovis y Barranquitas. El comercio, la industria y el turismo sufren pérdidas económicas considerables. Se hincan pozos de agua adicionales y se gestan las condiciones para la construcción del conocido “super acueducto” de la costa norte.
1998	En mayo de 1998., el nivel de las aguas del embalse Guajataca alcanzó niveles críticamente bajos, lo que causo una escasez de agua que afectó a más de 250,000 personas en los municipios de Isabela, San Sebastián, Aguadilla, Aguada, Moca y Rincón.
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.

Año	Descripción del evento
2019-2020	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”. Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la isla durante la mayoría del año 2019. 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. No obstante, 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.

Fuentes: Declaraciones de desastre de FEMA 2019; Monitor de Sequía de EE. UU. 2020

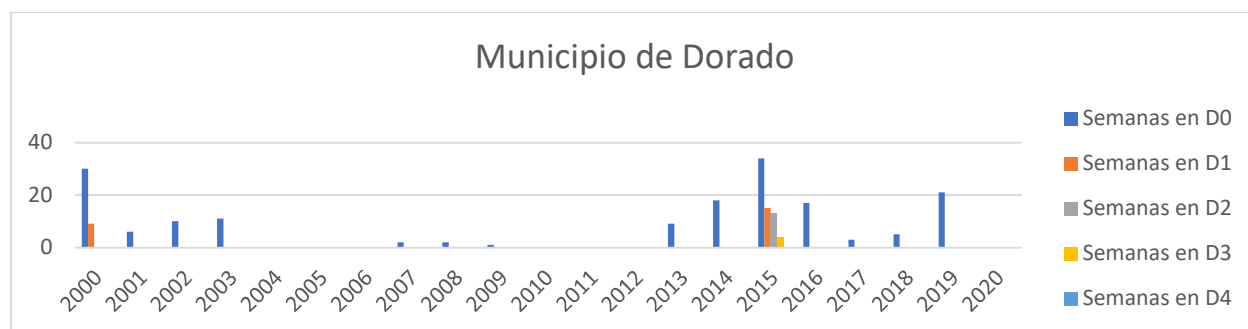
#### 4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

La Cuarta Evaluación Climática Nacional (NCA4, por su título en inglés), publicada en noviembre del 2018, 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.

El gobierno de Puerto Rico cuenta con un Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico firmado el 24 de abril de 2015 durante la 1ra Conferencia sobre Sequía y Cambio Climático. En el referido protocolo, se establecen las políticas a nivel estatal de cómo actuar en evento de una sequía que afecte a áreas definidas o a toda la isla.

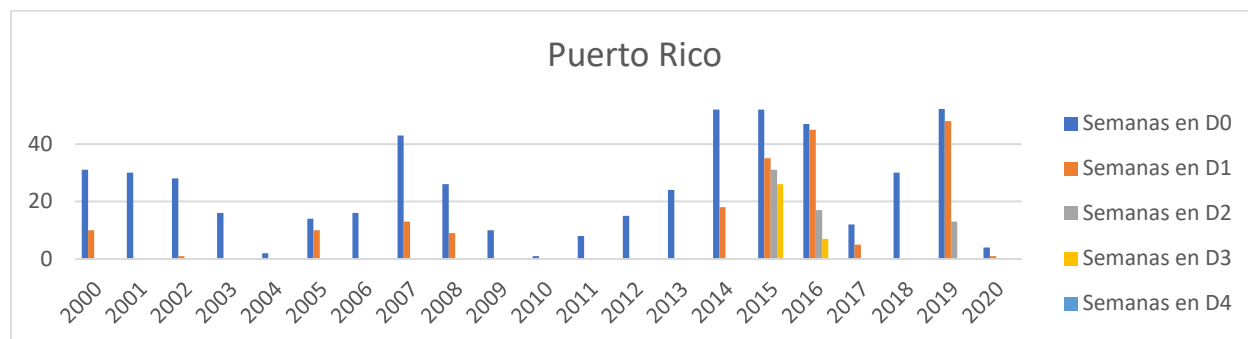
Las Figura 12 y la Figura 13 muestran el número de semanas en cada una de las categorías de sequía entre D0 a D4, utilizadas por el Monitor de Sequía de los Estados Unidos para identificar el nivel de sequía en el Municipio de Dorado y a nivel Isla. Al observar ambas tablas, entre el periodo de los años 2000 a 2020, podemos observar los niveles de sequía que experimentó el municipio en comparación a los niveles de sequía que experimentó el resto de Puerto Rico para ese mismo periodo de estudio. Según se depende de las tablas, uno de los eventos de sequía que más afectó a Puerto Rico ocurrió en el año 2015, también incidió o afectó adversamente al municipio representando sequía de entre D0 a D4. No obstante lo anterior, es forzoso concluir que dentro del periodo de estudio entre los años 2000 a 2020, no hay eventos de sequía severa o extremas en el municipio. No obstante, pudiéramos prever que debido al fenómeno de cambio climático y las tendencias de aumento de eventos naturales, el municipio pudiera experimentar en el futuro eventos de sequía más severos y/o prolongados.

Figura 12: Semanas en condiciones de sequía D0-D4 en el Municipio de Dorado, 2000 - 2020



Fuente: Monitor de Sequía de los Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/Data/DataTables.aspx>

Figura 13: Semanas en condiciones de sequía D0-D4 en Puerto Rico, 2000 - 2020



Fuente: Monitor de Sequia de los Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/Data/DataTables.aspx>

#### 4.5.3 Terremoto - Descripción de riesgos

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. Los terremotos pueden ocurrir como resultado de: un cambio en la presión experimentada por la corteza terrestre 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 la tierra subterráneas. Los terremotos pueden afectar cientos de miles de millas cuadradas, causar daños a la propiedad ascendiendo a decenas de miles de millones de dólares, dar lugar a la pérdida de vidas y lesiones a cientos de miles de personas, 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 al movimiento de la tierra. El nivel de daño depende de la amplitud y la 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 la geología regional del área donde se siente. Otros efectos perjudiciales provocados por el 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.

La mayoría de los terremotos son a causa de la liberación de presión acumuladas 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 (10) 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 estas 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.

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.

La actividad sísmica se concentra en las siguientes zonas:

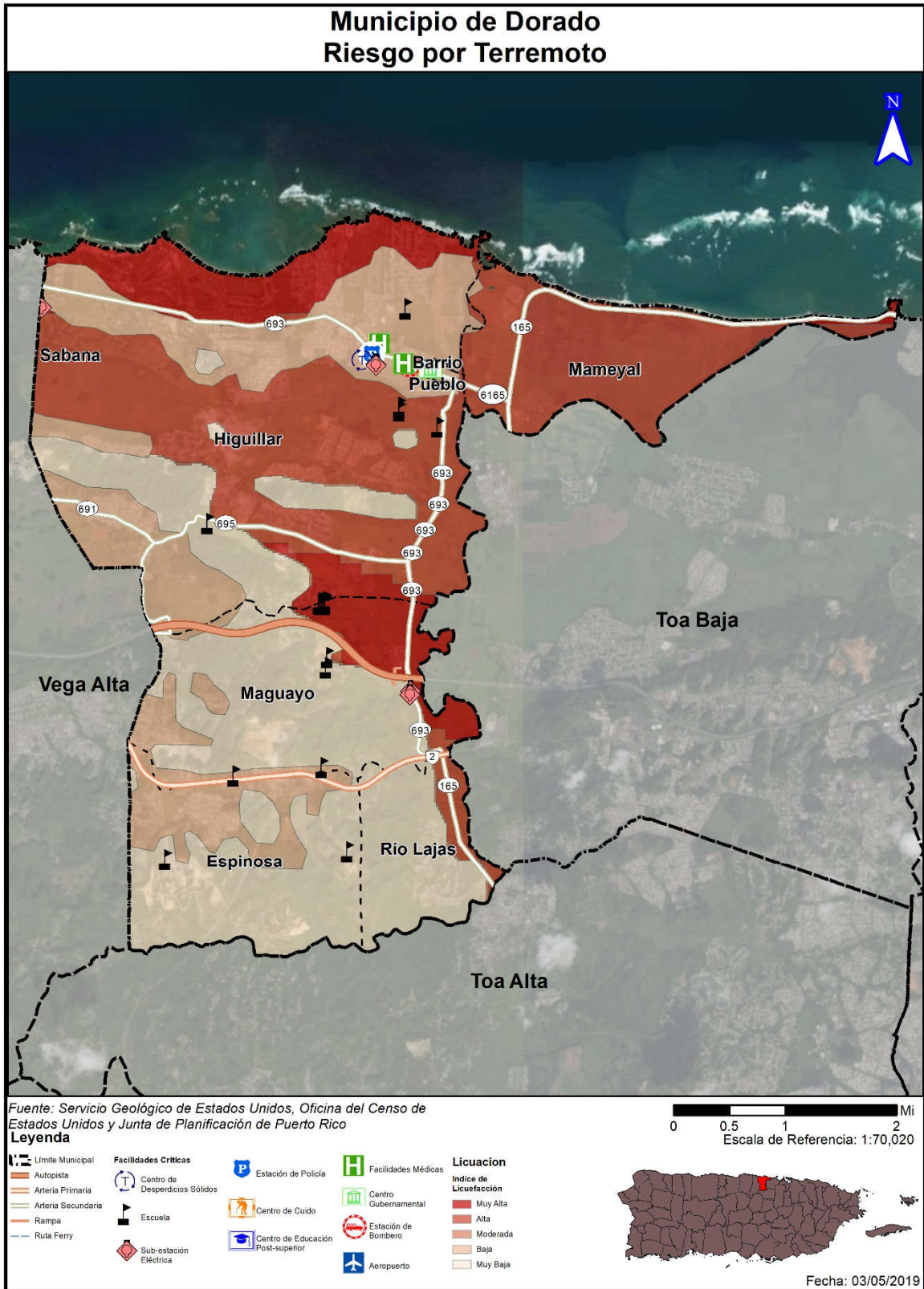
- Fosa de Puerto Rico (Norte)
- Canal de Muertos (Sur)
- Suroeste de Puerto Rico y el canal de la Mona
- Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada (Este, Sureste)
- Cañón de la Mona (suroeste)

Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación a causa de 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.



4.5.3.1 Área geográfica afectada

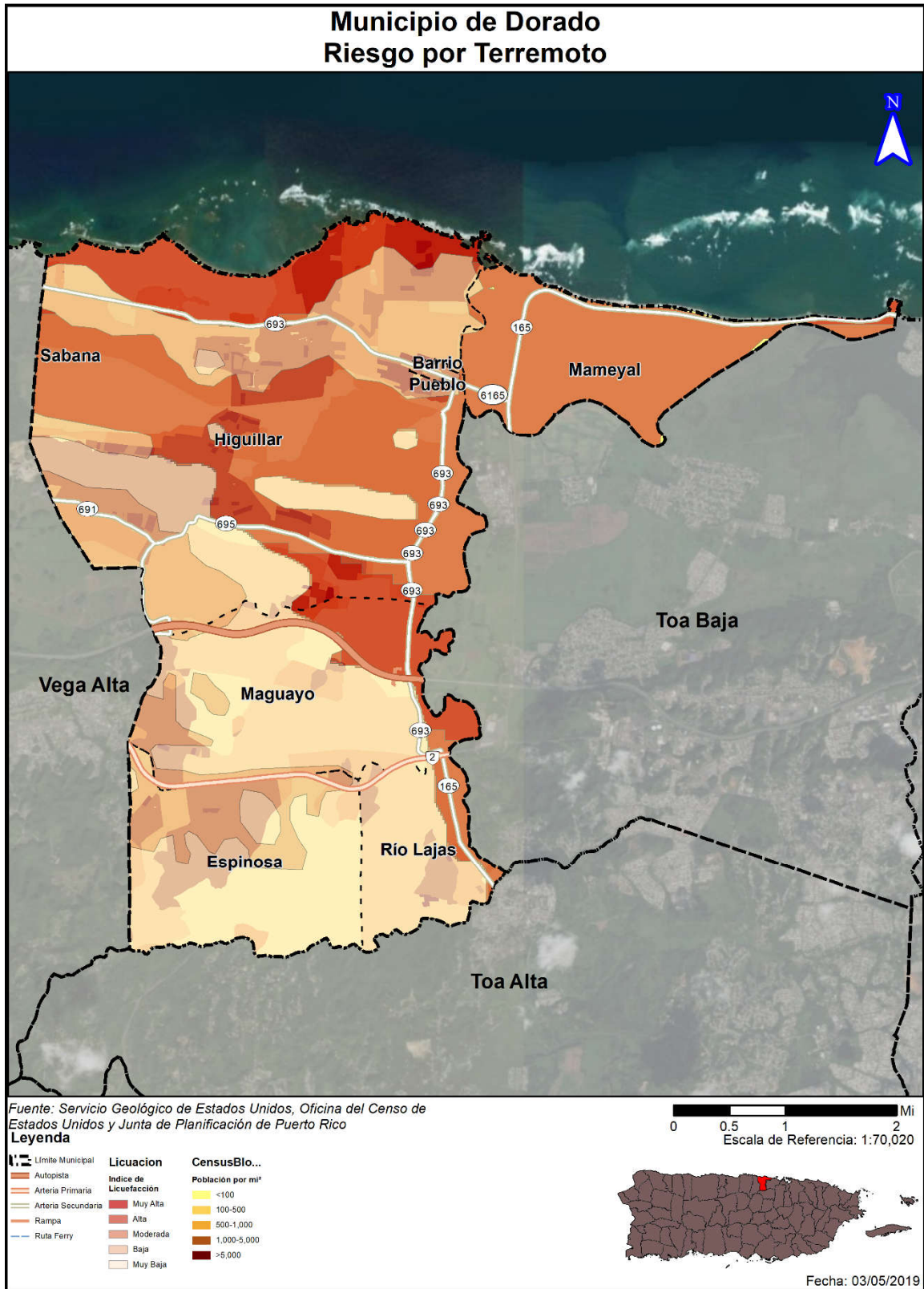
Figura 14: Áreas de riesgo por licuación a causa de terremoto en el Municipio de Dorado



La Figura 14 provee un mapa de las áreas susceptibles a licuación a causa de terremotos del Municipio de Dorado. Todos los barrios del municipio contienen áreas que tienen al menos un riesgo bajo a licuación, mientras que cuatro (4) de los seis (6) barrios contienen áreas que se categorizan como riesgo moderado o mayor: Higuillar, Mameyal, Maguayo y Río Lajas. El barrio Mameyal entero se encuentra en un área de riesgo de categoría alta, con secciones donde el riesgo aumenta a muy alta, mientras que en el barrio Río Lajas las áreas de riesgo de categoría alta se concentran alrededor de la orilla del río la Plata. En el barrio Maguayo las áreas de riesgo alto y muy alto se encuentran cerca de la orilla del río la Plata con un poco de extensión hacia el interior del municipio, mientras que la mayoría del barrio Higuillar se categoriza como en riesgo moderado o mayor, con áreas de categoría alta en el centro del barrio y muy alta al sur y cerca de la costa.

4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 15: Severidad o magnitud del peligro por licuación a causa de terremoto en el Municipio de Dorado



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 20: Escala de 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 solo causan 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 mas	Terremoto mayor. Puede causar daños a través de áreas de cientos de kilómetros de diámetro.

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 (en 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 (30). 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 21: Escala Mercalli Modificada

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

La Figura 15 intercala el mapa de población del municipio con el mapa de las áreas de riesgo por licuación a causa de terremotos. Esta combinación nos provee una representación gráfica de la severidad o magnitud del peligro para el Municipio de Dorado, tema que se discutirá más tarde en este plan.

#### 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 maremotos. 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. 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.

Todo el territorio del Municipio de Dorado es susceptible a vibración del terreno. Sin embargo, 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.

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, etc. Las áreas susceptibles a licuación pueden ser identificadas de acuerdo a sus características geomorfológicas, tipo y edad de los depósitos geológicos, y profundidad del nivel freático.

El Municipio de Dorado incluye amplias áreas de depósitos aluviales recientes, áreas de substrato arenoso, humedales y playas y se compone de áreas de categoría de peligro baja a muy alta. El desarrollo en el municipio durante los últimos años se ha concentrado en zonas costeras o en zonas donde los depósitos subyacentes crean un riesgo de licuación.

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.

4.5.3.4 *Cronología de eventos de peligro*

Tabla 22: Cronología de terremotos que han afectado al Municipio de Dorado

Fecha	Epicentro del Temblor	Descripción del Evento
4 de agosto de 1946	Desconocido	Sismo de magnitud 4 en la escala de Mercalli que afecto al Municipio de Dorado.
11 de octubre de 1918	Cañón de la Mona	Sismo de magnitud equivalente a 7.3 en la escala de Richter originándose al suroeste de la isla. Se sintió fuertemente en el municipio. No hay un recuento histórico de los daños ocasionados en el Municipio de Dorado, pero el sismo causo daños alrededor de Puerto Rico, en especial el oeste.
18 de noviembre de 1867	Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada	Sismo de magnitud aproximada de 7.3 en la escala de Richter originándose al sureste de la isla. Se sintió fuertemente en el municipio.
2 de mayo de 1787	Trinchera de Puerto Rico	Sismo de magnitud estimada de 8.0 en la escala Richter, originándose al norte de la isla. Causo daños considerables en todo el norte de la isla. Daños a otras partes de la isla fueron menores dado a la poca población de la isla en esos momentos.
1670	Desconocido	Sismo de magnitud desconocida que afecto el área de San German. Efectos en el resto de la isla desconocidos dado a la poca población de la isla en esos momentos.

4.5.3.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de treinta y tres a cincuenta por ciento (33%-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.

Si hoy ocurriera un terremoto fuerte, de magnitud similar a los que han ocurrido en el pasado, podría haber miles de muertes y heridos, así como cientos de millones de dólares en pérdidas. Esto es debido a que el número de personas y edificaciones expuestas al peligro de terremoto es mucho mayor a lo que existía en la isla durante el último evento sísmico mayor. Mitigación hoy resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

La vulnerabilidad del Municipio de Dorado, y de Puerto Rico en general, ha crecido ya que ha habido un crecimiento acelerado en la población, infraestructura, industria, comercio y vivienda desde el ultimo evento sísmico. Los daños que se pueden esperar por un terremoto mayor son múltiples de veces más severos que los ocurridos en el pasado.

Las áreas de mayor vulnerabilidad a los terremotos son las áreas sureste y noroeste, mientras que las áreas del norte, centro y sur deberían registrar efectos menores. 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 tsunamis.
- Las ondas sísmicas pueden aumentar al llegar a las costas.
- Existe gran probabilidad de ocurrencia de licuaciones en los lugares arenosos costeros.

#### 4.5.4 Inundación - Descripción de riesgos

Las inundaciones son comúnmente el resultado de una precipitación excesiva y se pueden clasificar en dos categorías: 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 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 ribereñas, costeras y urbanas, todas las cuales afectan al Municipio de Dorado. La inundación ribereña ocurre en función de los niveles de precipitación excesiva y los volúmenes de escorrentía de agua dentro de la cuenca de un arroyo o río, que en Dorado ocurre principalmente a la orilla del río la Plata y sus tributarios. 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. Estas inundaciones afectan al municipio dado su localización en la costa norte de la isla de Puerto Rico y la poca altura de áreas en el noreste del municipio con relación al nivel del mar. 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, como es el caso con la construcción en el barrio Higuillar y cómo esto ha afectado a los sumideros u otros elementos geológicos.

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. Sin embargo, 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. Aunque las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también son comunes en áreas urbanizadas donde 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 (10) años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien (100) años por una inundación de cien (100) 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 (100) años tiene un por ciento (1%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos (500) años tiene un cero punto dos por ciento (0.2%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 16: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años

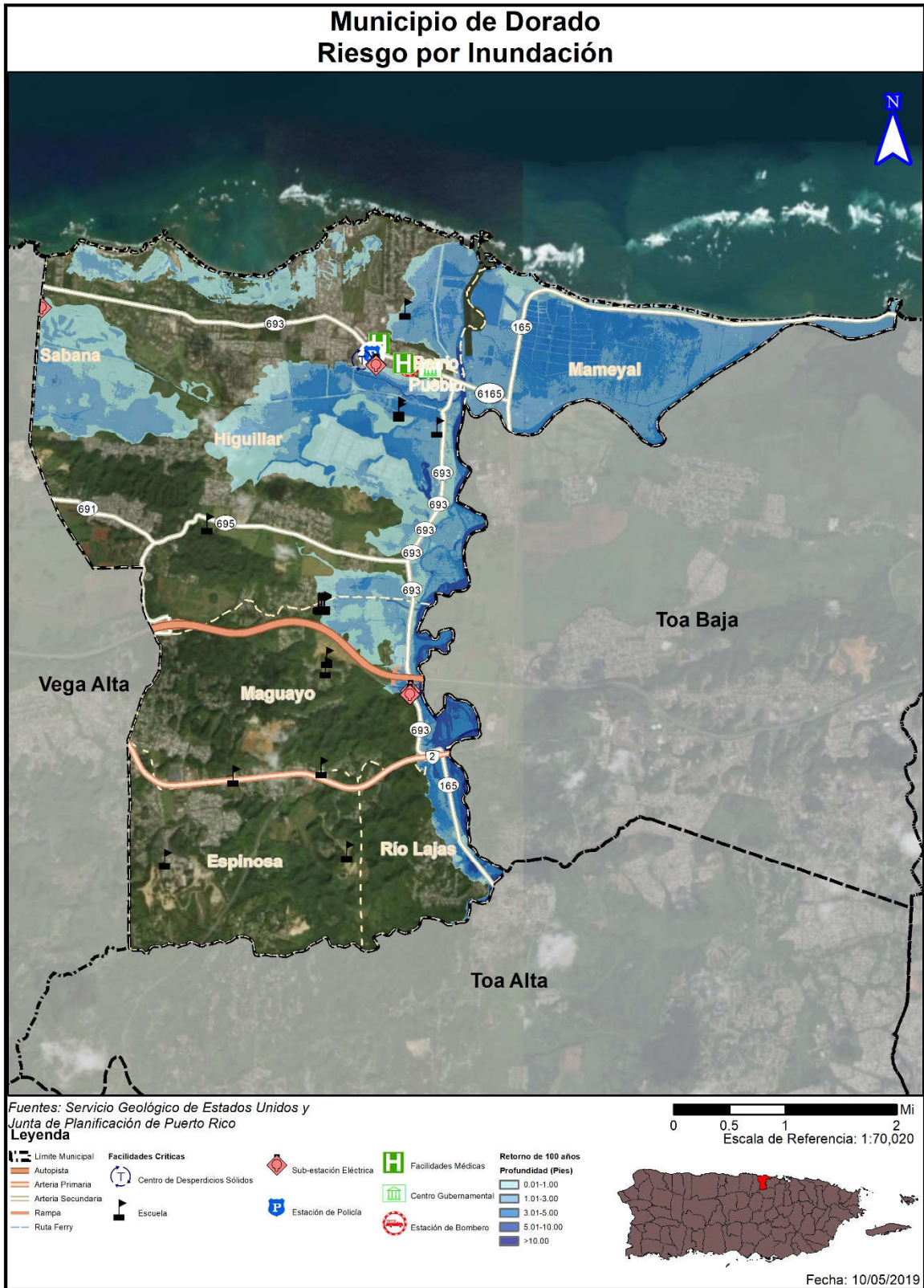
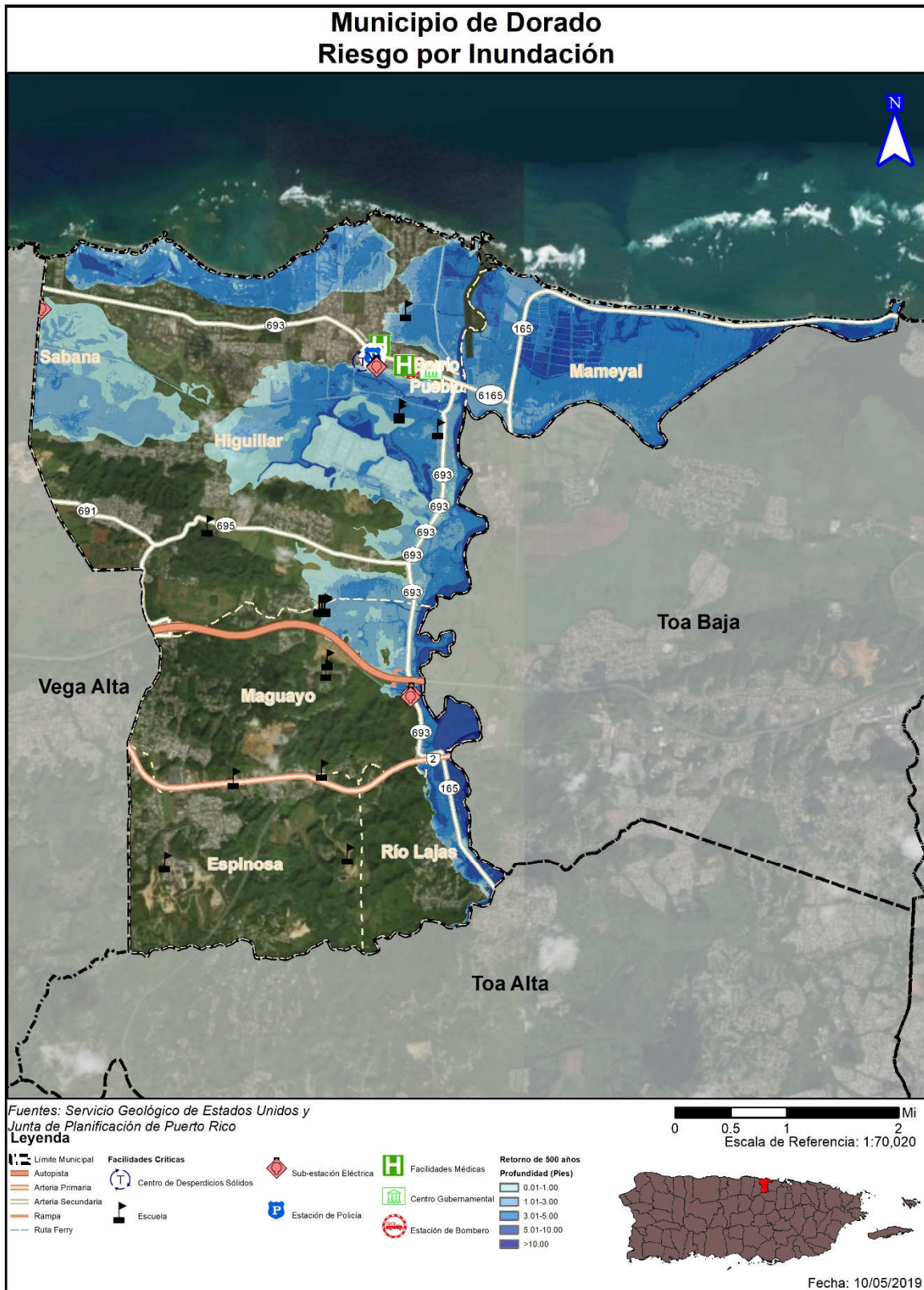


Figura 17: Áreas de riesgo por inundaciones en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 500 años



Más de una tercera parte del área total del Municipio de Dorado es susceptible a inundaciones. Su magnitud, frecuencia, características y extensión es producto de diversos factores cuya combinación generan los seis tipos básicos de inundaciones que fueron identificados en el municipio: las inundaciones ribereñas causadas por el desbordamiento del río La Plata y sus tributarios, las que ocurren por deficiencias en la capacidad hidráulica de los canales y caños, las causadas por falta de gradiente, las asociadas a sumideros obstruidos, las que resultan como consecuencia de sistemas de drenaje pluvial inadecuados o en mal estado, y las que se producen por el efecto de las marejadas en la costa.

La mayor parte del área inundable del municipio es producto del desbordamiento de las aguas del río la Plata y sus tributarios. Una porción considerable del llano costero de Dorado queda inundada bajo las aguas del río la Plata cuando este se desborda; las aguas se extienden sobre el valle aluvial, los humedales costeros y terrazas aluviales ubicadas al oeste del municipio y en las llanuras o valles intra-mogotes por donde discurría el antiguo curso del río la Plata en dirección a la actual comunidad San Antonio, pasando por el abra de los cerros de Higuillar. Estas zonas sufren inundaciones que causan daños significativos aún en eventos de recurrencia de diez (10) años debido a las aguas alcanzan tres (3) pies sobre el terreno en la mayoría de los eventos. De ocurrir la inundación de cien (100) años, el agua cubriría áreas extensas de la zona inundable en áreas desarrolladas y sin desarrollar, y en algunos lugares la altura de las aguas sobre el terreno puede alcanzar hasta más de cinco (5) pies de altura. Durante estos eventos, y bajo las condiciones existentes, las aguas de inundación pueden permanecer más de veinticuatro (24) horas sobre la zona inundable del cauce mayor del río la Plata.

Además de las inundaciones causadas por los desbordamientos del sistema hidrográfico del río La Plata, el Municipio de Dorado sufre los efectos recurrentes de inundaciones causadas por el empozamiento de las aguas de escorrentía pluvial en depresiones cerradas mejor caracterizadas bajo el nombre geológico de dolinas. Estas dolinas se caracterizan por tener uno o más sumideros a través de los cuales drenan las aguas, recargando el acuífero freático subyacente. Cuando las bocas de estos sumideros se obstruyen se forma una charca que inunda viviendas, calles y caminos que con frecuencia dejan incomunicados a los residentes.

Además de las inundaciones ribereñas y las que ocurren en dolinas y sumideros hay otro tipo de inundación que es causada por insuficiencias en el gradiente hidráulico. Esto hace que las aguas se estanquen en las áreas bajas que yacen casi a nivel del mar. Muchas de estas áreas también se caracterizan por tener un nivel freático alto que aflora sobre la superficie del terreno o que está muy cerca de la superficie por lo que los terrenos se mantienen saturados convirtiéndose esencialmente en humedales. Estas áreas a su vez son de gran importancia ecológica y están protegidas por reglamentación ambiental federal y local. Dichas zonas que se mantienen inundadas por la mayor parte del tiempo o de forma permanente. El problema esencial es que el terreno no tiene declive suficiente como para que las aguas desagüen adecuadamente. Esto se debe a que muchas de estas áreas están casi a nivel del mar o a pocos pies sobre el nivel del mar. Estas áreas incluyen la desembocadura del río la Plata, los humedales costeros en meandros abandonados y los asociados al sistema del río Cocal en el barrio Mameyal y la Laguna Mata Redonda.

La falta de capacidad hidráulica también crea problemas en los caños que se suponen que ayuden a drenar los humedales. Gran parte de los problemas son agravados por como resultado del crecimiento excesivo

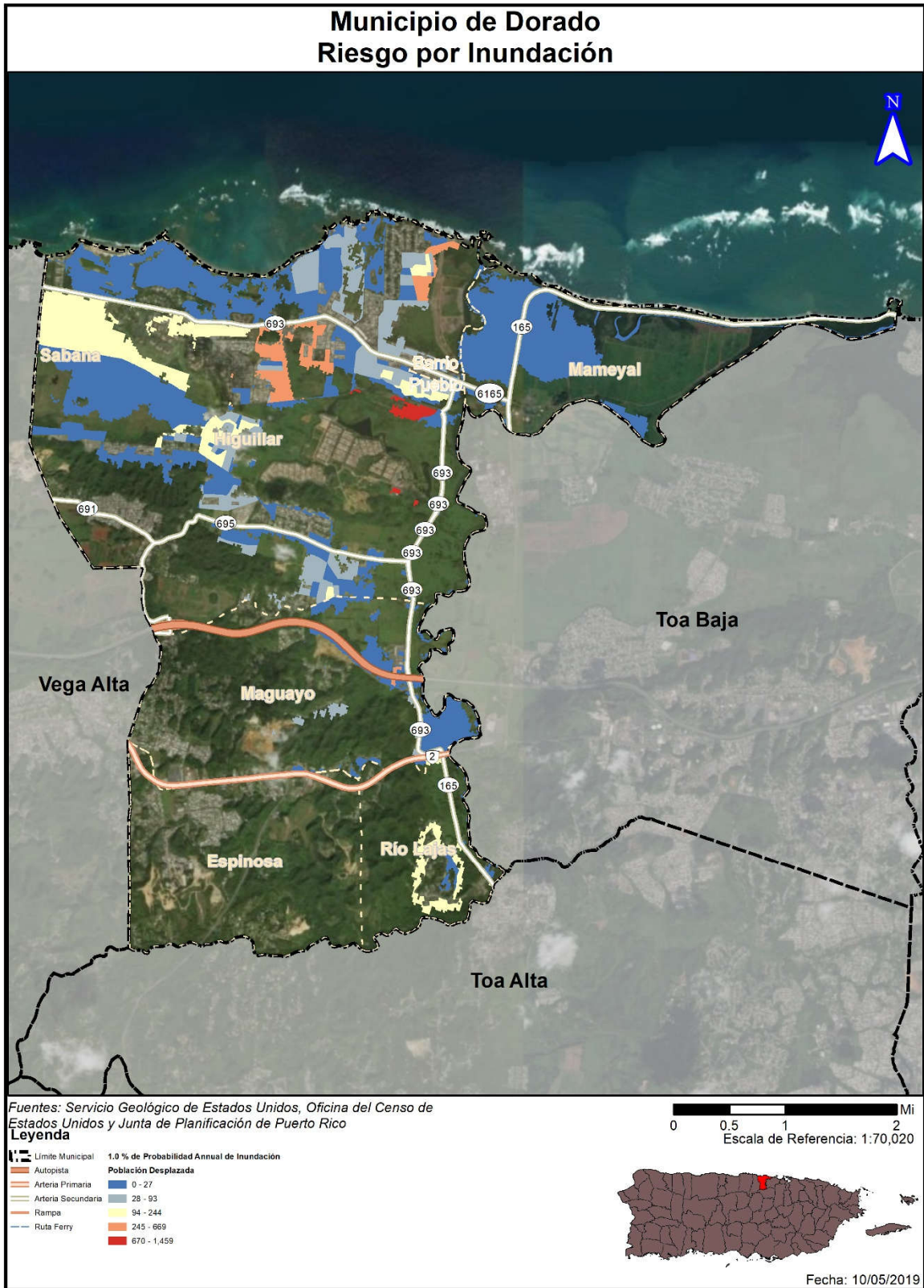
de vegetación, la disposición ilegal basura en el caño y limitaciones hidráulicas intrínsecas a su ubicación en el valle costero y su relación con el río la Plata. Estos caños proveen drenaje para las escorrentías generadas durante aguaceros locales. No obstante, cuando el nivel de las aguas del río la Plata asciende a estos caños, al quedar a un nivel más bajo, se ven impedidos de drenar hacia el río, por lo que las aguas se desbordan inundando los terrenos. Por otro lado, las zonas costeras son susceptibles a la acción de las marejadas causadas por sistemas ciclónicos de todo tipo.

Las marejadas ciclónicas asociadas a los huracanes son las más peligrosas. El escenario más riesgoso para el litoral municipal está asociado a un huracán mayor de categoría 3, en la escala Saffir-Simpson, cuyo ojo se mueva sobre el mar, paralelo a la costa norte de Puerto Rico y cuya velocidad de traslación sea muy baja o permanezca estacionaria por numerosas horas. Esto haría que el cuadrante noroeste del huracán provoque una marejada de norte a sur que tendría mayor potencial de penetración costera. La vulnerabilidad del litoral costero se debe no sólo a la acción erosiva del oleaje, sino por haber construido demasiado cerca de la orilla del mar.

También ocurren inundaciones locales asociadas a deficiencias en los sistemas de drenaje pluvial debido a que no tienen suficiente capacidad hidráulica, están deteriorados, sedimentados, bloqueados por basura y escombros, colapsados o sobrecargados de escorrentía cuyo volumen es mayor que aquél para el que fueron diseñados

4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 18: Severidad o magnitud del peligro por inundaciones en el Municipio de Dorado – probabilidad anual de 1%



4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Para poder entender la información presentada en la Figura 16 y la Figura 17 hay que definir lo que significan los periodos de recurrencia por los cuales se dividen los datos. El periodo de recurrencia es una forma de calcular la probabilidad que un evento vuelva a ocurrir en el área bajo estudio. Se determina por la cantidad de años en que se espera que el evento vuelva a tomar lugar; por ejemplo, un periodo de recurrencia de cien (100) años significa que 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 durante un año en particular. La Tabla 23 muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que cual es la cantidad de lluvia dentro de un periodo de veinticuatro (24) horas que se clasificaría como un evento con el mismo periodo de recurrencia en el Municipio de Dorado.

Tabla 23: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundaciones

Periodo de Recurrencia	Probabilidad Anual de Ocurrencia
10 años	10%
25 años	4%
50 años	2%
100 años	1%
500 años	0.2%

Que ocurra un evento 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. Solo significa que la cantidad de agua que causa una inundación de ese tamaño solo se espera con una frecuencia de un por ciento (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 (100) años. De haber un incremento consistente en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen inundaciones denominadas de cien (100) años que se determine cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, entonces se podría reclasificar para el futuro como una inundación de mayor frecuencia.

Las condiciones que incrementan el potencial de inundaciones son variadas e incluyen factores de carácter hidrológico-hidráulico, ambiental, de planificación del uso de la tierra y de cambio climático. Las de carácter hidrológico-hidráulico incluyen la rápida respuesta del río la Plata a los insumos pluviométricos de su cuenca que se caracteriza por su gran caudal potencial, desarrollar altas velocidades de flujo y alcanzar el caudal máximo en corto tiempo. Esta última característica causa que las rutas de acceso al pueblo de Dorado a través de la calle Méndez Vigo y muchas de las comunidades colindantes al río la Plata mediante la PR-165, PR-693, PR 854, PR-694, PR-695, PR-165 se inunden con prontitud por lo que presentan un serio problema a la vida, seguridad y propiedad pública y de los ciudadanos.

El potencial de inundaciones se agrava aún más cuando las aguas del río la Plata están a un nivel más alto que el de los caños, quebradas y torrentes de agua que descargan en el río la Plata haciendo que estos se desborden e inunden las comunidades que han sido edificadas en zona inundable al no poder desaguar

en este como es el caso de la parte baja de la comunidad afectada por el Chorro de Maguayo. En otros lugares el mayor problema está asociado a la falta de gradiente que impide el flujo de las aguas, quedando éstas empozadas por estar casi a nivel del mar.

Por otro lado, desde el punto de vista ambiental, la disposición inadecuada de escombros, basura y chatarra en los sumideros y caños reduce la capacidad hidráulica de los mismos causando inundaciones locales. Los caños muestran crecimientos muy densos de vegetación impidiendo el drenaje debido al efecto de la vegetación en aumentar la fricción o rugosidad hidráulica del canal.

En cuanto al uso de la tierra cabe señalar que los patrones presentes de expansión urbana agravan cada vez más el problema de inundaciones debido al relleno de la planicie inundable que reduce el espacio de almacenaje de las escorrentías. También la vulnerabilidad a inundaciones se agrava a medida que se construyan más viviendas en zonas susceptibles a inundaciones y prosigan las alteraciones en el patrón de generación de escorrentías incluyendo la dirección, volumen, flujo y destino de las aguas.

Estos también son característicos del área de sumideros en el que la impermeabilización de la superficie del terreno y la transferencia de escorrentías de una microcuenca a la otra incrementan los volúmenes de escorrentía que se generan. El relleno artificial y la sedimentación de los sumideros reduce su capacidad de drenaje haciendo que se formen charcas que inundan casas y calles completas.

En la costa, a medida que progrese la erosión, aumente el nivel del mar y ocurran huracanes de categoría mayor, la penetrabilidad potencial de las marejadas incrementará de forma significativa. De no protegerse las dunas y montículos de arena que quedan en la costa, la penetrabilidad de las marejadas será mucho mayor por lo que es esencial mantener el mayor grado de estabilidad posible en la costa.

El programa NFIP de FEMA permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes 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 encuentran:

- 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 del Seguro contra Inundaciones (FIRM, por sus siglas en inglés); y
- Seguro contra inundaciones.

El Municipio de Dorado cuenta 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. FIRM se refiere 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 recurrencia de 100 años, o de 1% de probabilidad anual de ocurrencia. Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.

Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: <http://cedd.pr.gov/avipr/nfip-mapa-de-inundacion/>.

#### Participación del Municipio de Dorado en el NFIP

Según data obtenida de la Póliza y Pérdida de Data por Geografía (“Policy and Loss Data by Geography”) de FEMA, a partir de marzo de 2019, según provista por la Junta de Planificación de Puerto Rico, el Municipio de Dorado cuenta con un total de 125 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del gobierno de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Dorado, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA). No obstante, los municipios de Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.

De acuerdo con lo discutido con el personal de FEMA y COR3, la base de datos existente está en el proceso de migración a una nueva plataforma que permitirá el acceso a los datos de NFIP requeridos en el Plan. Actualmente no le es posible a los municipios obtener la información referente a las estructuras aseguradas dentro del NFIP para cada jurisdicción que han sufrido daños repetitivos o daños repetitivos severos por inundaciones. Una vez la base de datos sea accesible, se realizará una enmienda al Plan de Mitigación del Municipio de Dorado, donde se discutirá y actualizará la información referente a las estructuras aseguradas (particularmente el tipo de estructura) dentro del NFIP para cada jurisdicción que han sufrido daños repetitivos por inundaciones.

Tabla 24: Estimado de pérdidas NFIP

Estimado de Propiedades Aseguradas	Pérdidas Directas	Pérdidas “WYO” <sup>14</sup>	Pérdidas Totales
125	199	198	397

Fuente: Policy and Loss Data, FEMA 2019. Incluido como anejo en el Apéndice B Sección 5.2

Entre las propiedades en áreas de cobertura del NFIP, el Municipio de Dorado cuenta con propiedades que han sufrido pérdidas por inundaciones de manera repetitiva. El NFIP define una propiedad 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. El Municipio cuenta en estos momentos con 28 propiedades bajo este renglón, de las cuales 3 están aseguradas en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 68 ocasiones.

Tabla 25: Estructuras con pérdidas repetitivas

Cantidad de propiedades NFIP con pérdidas repetitivas	Cantidad de propiedades aseguradas NFIP pérdidas repetitivas	Cantidad de reclamaciones por pérdidas repetitivas
28	3	68

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

<sup>14</sup> “WYO” se refiere a “Write your own”, y son pólizas de cubierta adquiridas a través de aseguradoras privadas.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

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). El Municipio cuenta en estos momentos con 4 estructuras bajo el renglón de SRL, con 1 que actualmente está asegurada con el NFIP. Propiedades dentro del renglón SRL han sufrido pérdidas en un total de 14 ocasiones.

Tabla 26: Estructuras con pérdidas repetitivas severas

Cantidad de estructuras con SRL	Cantidad de estructuras aseguradas NFIP con SRL	Cantidad de reclamaciones por SRL
4	1	14

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

En total, el NFIP ha desembolsado \$667,575.53 en concepto de pérdidas a estructuras que caen bajo los renglones de RL o SRL.

Tabla 27: Cantidad desembolsado por pérdidas repetitivas - Total

Total desembolsado por pérdidas repetitivas
\$667,575.53

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Dividiendo las cubiertas por tipo de estructura, la Tabla 28 muestra los contratos y pólizas en vigor (CIF y PIF, por sus siglas en inglés) en el Municipio de Dorado. 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.<sup>15</sup> El Municipio de Dorado cuenta con 84 contactos y 83 pólizas en vigor para estructuras residenciales, con una cubierta total de \$11,094,700.00. En términos de estructuras no residenciales, el municipio cuenta con 16 pólizas y 16 contratos en vigor, con una cubierta total de \$6,235,400.00.

Tabla 28: Contratos y pólizas de NFIP en vigor por tipo de estructura

Tipo de estructura	Contratos en vigor (CIF)	Pólizas en vigor (PIF)	Cubierta total
Residencial	84	83	\$11,094,700.00
No Residencial	16	16	\$6,235,400.00

La Tabla 29 contiene el número de reclamaciones recibidas y desembolsadas en el Municipio de Dorado, dividido por tipo de estructura. Para estructuras residenciales, se hicieron 352 reclamaciones y se desembolsaron fondos en 246 de ellas, por un total de \$1,835,276.15. En el caso de estructuras no residenciales, se hicieron 45 reclamaciones y se desembolsaron fondos en 33 de ellas, para un total de \$189,104.49.

<sup>15</sup> 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](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1602-20490-1997/nfip_eval_1_percent_standard.txt) recuperado 1/4/2020

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 29: Reclamaciones al NFIP por tipo de estructura

Tipo de estructura	Reclamaciones recibidas	Reclamaciones desembolsadas	Reclamaciones desembolsadas - Total
Residencial	352	246	\$1,835,276.15
No Residencial	45	33	\$189,104.49

### 4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

A continuación, la Tabla 30 ilustra una selección de los eventos de inundación que han ocurrido en el municipio:

Tabla 30: Cronología de inundaciones que han afectado al Municipio de Dorado

Fecha	Tipo de Peligro	Descripción del Evento
29-30 de julio de 2020	Tormenta Tropical	Tormenta Tropical Isaías, sistema que 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.
20 de septiembre del 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos. El Municipio de Dorado sufrió daños significativos generalizados.
5 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. El Municipio de Dorado se afectó tanto por los vientos como por inundaciones causadas por la lluvia y por el río la Plata saliéndose de su cauce.
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 fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños causados por vientos menores a los que se hubieran experimentado de haber sido un huracán.
24 de junio de 2010	Inundaciones	Ondas tropicales al norte y sur de la isla causaron fuertes lluvias e inundaciones.
26 de mayo de 2010	Inundaciones	Inundaciones y derrumbes provocados por vaguada. El río la Plata alcanza un caudal de 26,700 pies cúbicos por segundo. Inundaciones en varios de los sumideros del Barrio Higuillar.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Fecha	Tipo de Peligro	Descripción del Evento
17 de septiembre de 2004	Tormenta Tropical	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.
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.
24 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.
11 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.
22 de enero de 1992	Inundaciones	Inundaciones a causa de tormentas severas.
5 de enero de 1992	Inundaciones	Inundaciones causan daños severos a través de la cuenca del río la Plata, incluyendo en Dorado.
21 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.
10 de octubre de 1985	Inundaciones	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.
10 de junio de 1985	Inundaciones	Depresión tropical estacionara causa el desbordamiento del río la Plata, inundando la llanura costera.
17 de mayo de 1985	Inundaciones	Centro de baja presión estacionario causa lluvias de casi 4 pulgadas en una hora, propiciando inundaciones.
3 de noviembre de 1984	Inundaciones	Vaguada estacionaria de alto nivel se convierte en la tormenta tropical Klaus. Lluvia intensa que alcanza entre 3 y 5 pulgadas depositadas en 3 horas.
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.
19 de septiembre de 1975	Inundaciones	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.
12 de octubre de 1970	Inundaciones	Inundaciones.
27 de agosto de 1961	Inundaciones	Onda deposita 18 pulgadas de lluvia en 24 horas.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

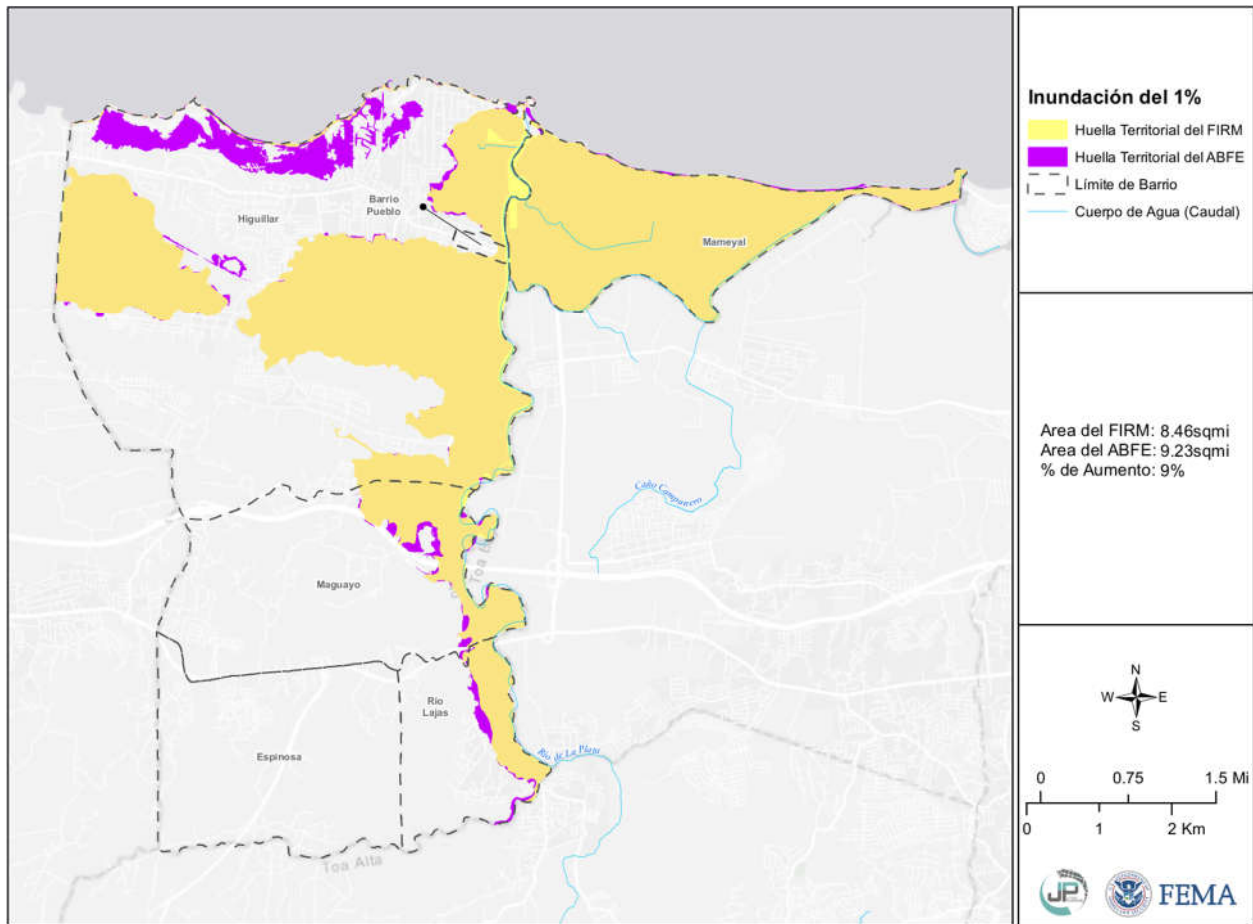
Fecha	Tipo de Peligro	Descripción del Evento
6 de septiembre de 1960	Inundaciones	El huracán Donna, ciclón tropical de categoría III, pasó al noreste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones severas en el este de la isla.
18 de agosto de 1956	Huracán	El huracán Santa Clara, 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.
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.
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.
8 de agosto de 1899	Huracán	El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría IV, deposita alrededor de 23 pulgadas de agua en 24 horas.

En el año 2017, Puerto Rico recibió la investida de dos (2) eventos meteorológicos extremos. Los huracanes Irma y María causaron estragos sin precedentes a nivel de toda la Isla. Mientras que 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, por lo que se codificó bajo la declaración de desastre DR-4339. Los efectos directos de las inundaciones causaron daños considerables a estructuras, instalaciones e infraestructura, tanto pública como privada.

La Figura 19 muestra la diferencia entre la extensión de los mapas FIRM de antes del huracán María y los mapas de nivel de elevación de inundación base recomendado (ABFE, por sus siglas en inglés) luego del huracán. En el Municipio de Dorado, la diferencia equivale a un incremento de aproximadamente 9%, lo que significa que las áreas expuestas a inundación son más extensas de lo antes determinado, y mayores

a las que se resaltaron en el Plan anterior del Municipio. Las áreas nuevas se concentran en el barrio Higuillar en las áreas cerca de la costa, mientras que las extensiones antes determinadas en las áreas cerca del río La Plata se extendieron parcialmente.

Figura 19: Comparación de niveles de inundación FIRM vs ABFE luego del huracán María



Fuente: <http://cedd.pr.gov/fema/wp-content/uploads/2018/11/flood-PCT-change-Dorado.pdf>, recuperado 18 de diciembre de 2019

#### 4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

De haber el incremento esperado en eventos atmosféricos extremos a causa de cambio climático, el aumento en lluvias extremas más frecuentes causara un cambio en el promedio de precipitación, la frecuencia de eventos de lluvia severos, y el cambio de los periodos de recurrencia discutidos a unos donde los eventos de mayor gravedad ocurrirán más frecuentemente. Cualquier acción que se tome para mitigar los efectos de las inundaciones sobre el Municipio de Dorado debe tomar en consideración, por ejemplo, que los eventos de un por ciento (1%) de probabilidad anual que se presentan en este plan se pueden convertir en eventos de cuatro por ciento (4%) de probabilidad anual en el futuro. De forma relacionada, la capacidad hidráulica del río la Plata será cada vez más ineficiente. Esto agravará el problema de inundaciones en la planicie costera.

### Condiciones que exacerbaban 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 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.

#### *Obstrucción por 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 cársicas. 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.

#### *Región del Karso*

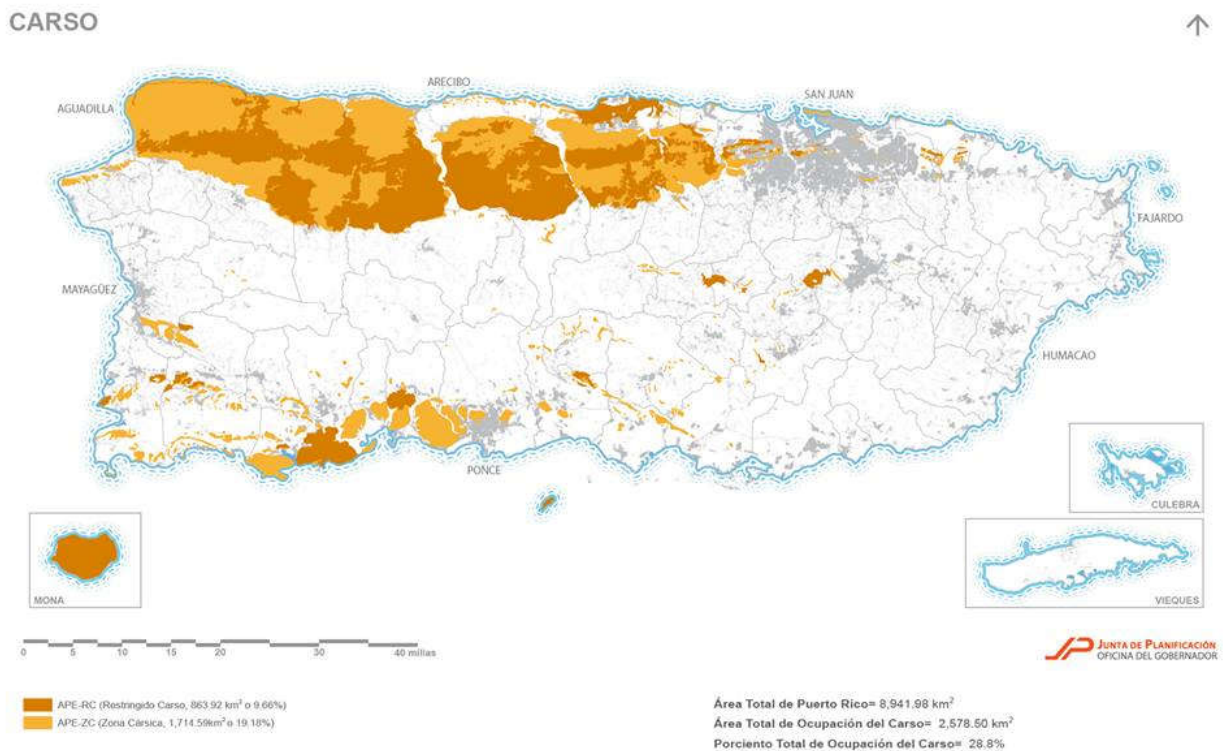
El término *karso* o *karso* define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según *Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso*, la Región del Karso o región de los magotes del norte de Puerto Rico, es una de las características geológicas y fisiográficas más importante de la Isla. Desde el foco hidrológico, la Región del Karso 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.

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.)

#### *Área geográfica afectada*

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

Figura 20: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso



#### Mapas diagnósticos – Plan de Uso de Terrenos (PUT)

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

#### Impacto a la vida y propiedad

No empecé a que su efecto directo es positivo, se deberá regular cualquier tipo de construcción en dicha zona de sumidero 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 él. 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.

#### 4.5.5 Deslizamientos - Descripción de riesgos

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo 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, 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 éstos filtrar o estar mal ubicados o contruidos. (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.

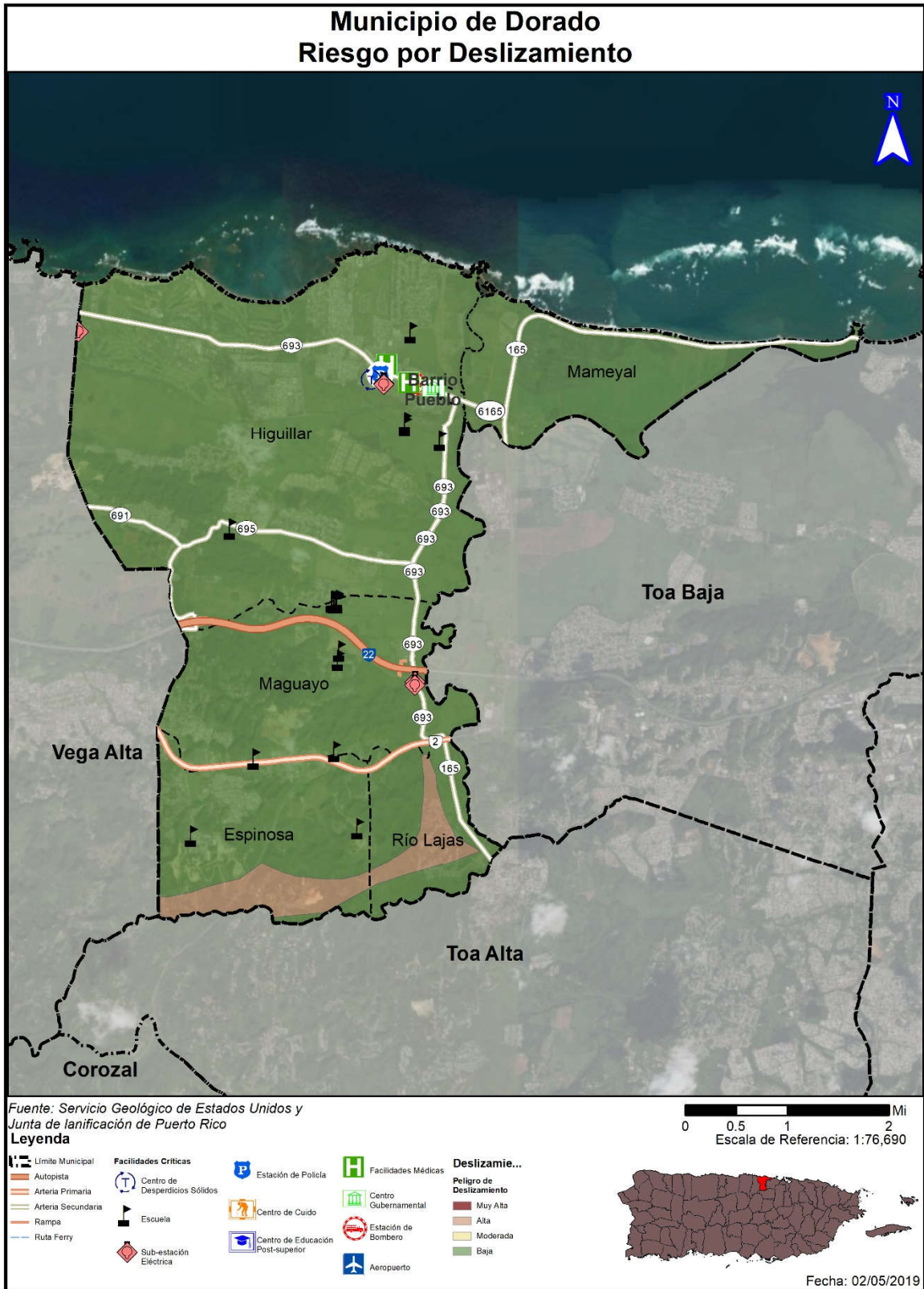
El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad 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 éstos filtrar o estar mal ubicados o contruidos.

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 y la ocurrencia de terremotos.

Además de los movimientos de masas asociados a deslizamientos, flujos y despeños en las laderas de los cerros y mogotes calizos del municipio, también ocurren con cierta frecuencia colapsos en los mantos arcillosos y arenosos que han sufrido intensamente los efectos de meteorización dejando una capa de suelos rojizos que recubren porciones amplias de las formaciones calizas Aymamón y Aguada. Las áreas más vulnerables a estos efectos incluyen las abras y valles intra-mogotes particularmente al pie de los cerros calizos.

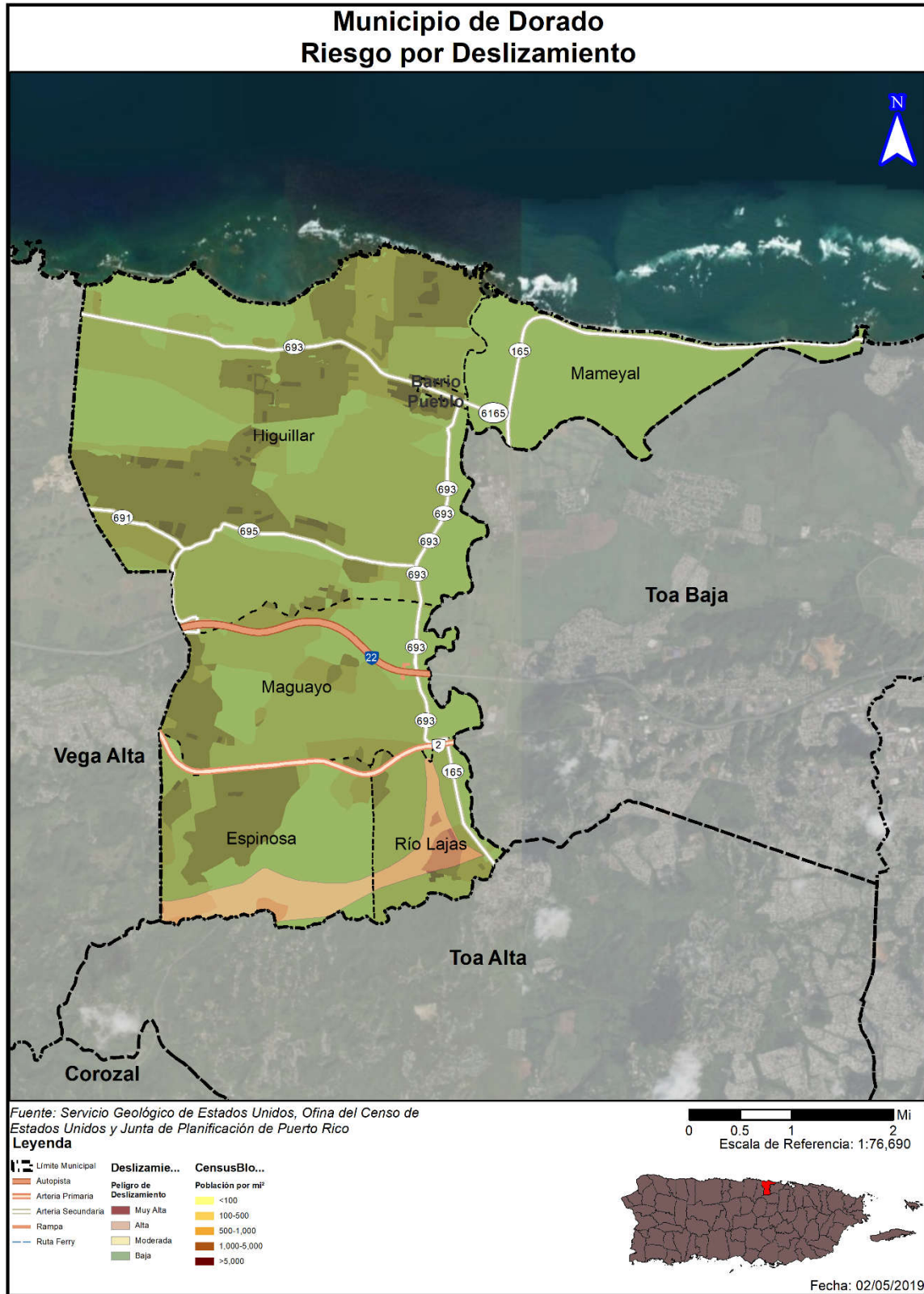
4.5.5.1 Área geográfica afectada

Figura 21: Áreas de riesgo por deslizamientos en el Municipio de Dorado



4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 22: Severidad o magnitud del peligro a causa de deslizamientos en el Municipio de Dorado



En la Figura 21 y la Figura 22 se puede ver que el riesgo a deslizamiento en el Municipio de Dorado se concentra principalmente en el sur del municipio. Esto concuerda con la topografía del municipio, ya que la mayoría de Dorado se encuentra en el valle costero.

El mapa geológico del USGS, publicado por Watson H. Monroe en el 1963, el Municipio de Dorado se encuentra en el cuadrángulo de Vega Alta. Monroe (1963) menciona grandes masas de la "Caliza de Aguada", que pueden ser desde grandes bloques de varios metros de largo hasta pequeño pedazo de rocas, en una matriz de suelo que se han deslizado bajo pendientes de arcilla para formar estructuras onduladas en las pendientes. Estos se encuentran en los lados de los valles del río Cibuco y río la Plata. Estos deslizamientos no están activos, a excepción de los que se encuentran en las pendientes de la "Caliza de Aguada".

Según Monroe (1979), Dorado cuenta con alta susceptibilidad a deslizamiento en el sur y baja al norte del municipio. Los barrios con la susceptibilidad más alta al peligro de deslizamiento son el barrio Espinosa y Río Lajas, donde se encuentran las únicas áreas de riesgo alto en el municipio. El resto del municipio tiene un riesgo bajo de deslizamientos.

Las categorías de peligro provienen del índice que utiliza el USGS. Este se basa en la pendiente del terreno y las características del suelo tal como definidas por la agencia federal.

Tabla 31: Índice de deslizamientos 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%.
Máximo	Áreas de máximo potencial para deslizamiento, basándose en la presencia de materiales susceptibles a deslizamiento al igual que las características de la pendiente.

#### 4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

En el Municipio de Dorado, los deslizamientos y otros movimientos de masa se accionan generalmente por lluvias fuertes y prolongadas, o han sido el resultado de cortes en cerros calizos relacionados a obras de construcción de carreteras, comercios o viviendas. Una de las zonas potencialmente peligrosas comprende los afloramientos de la formación Cibao al sur del municipio particularmente a lo largo de la pared occidental del valle del río la Plata. Cortes verticales en los cerros calizos al margen de las carreteras también muestran despeños y pequeñas caídas de rocas que localmente pueden bloquear el tránsito y afectar la seguridad de los conductores. En otros lugares se han hecho cortes para ubicar residencias que

luego han sufrido los efectos de la inestabilidad causada por estos. En las zonas potencialmente inestables estos ocurren aleatoriamente y tienden a ser de pequeña magnitud.

No hay modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa a las estructuras ni a sus contenidos. La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres ha tenido que atender pocas situaciones de deslizamientos hayan afectado edificaciones en el municipio. No hay datos específicos disponibles de la magnitud de los daños que han producido estos eventos ya que cuando ocurren a lo largo de las carreteras se atienden como parte de las obras de mantenimiento normal del Municipio de Dorado y el Departamento de Transportación y Obras Públicas.

#### *4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro*

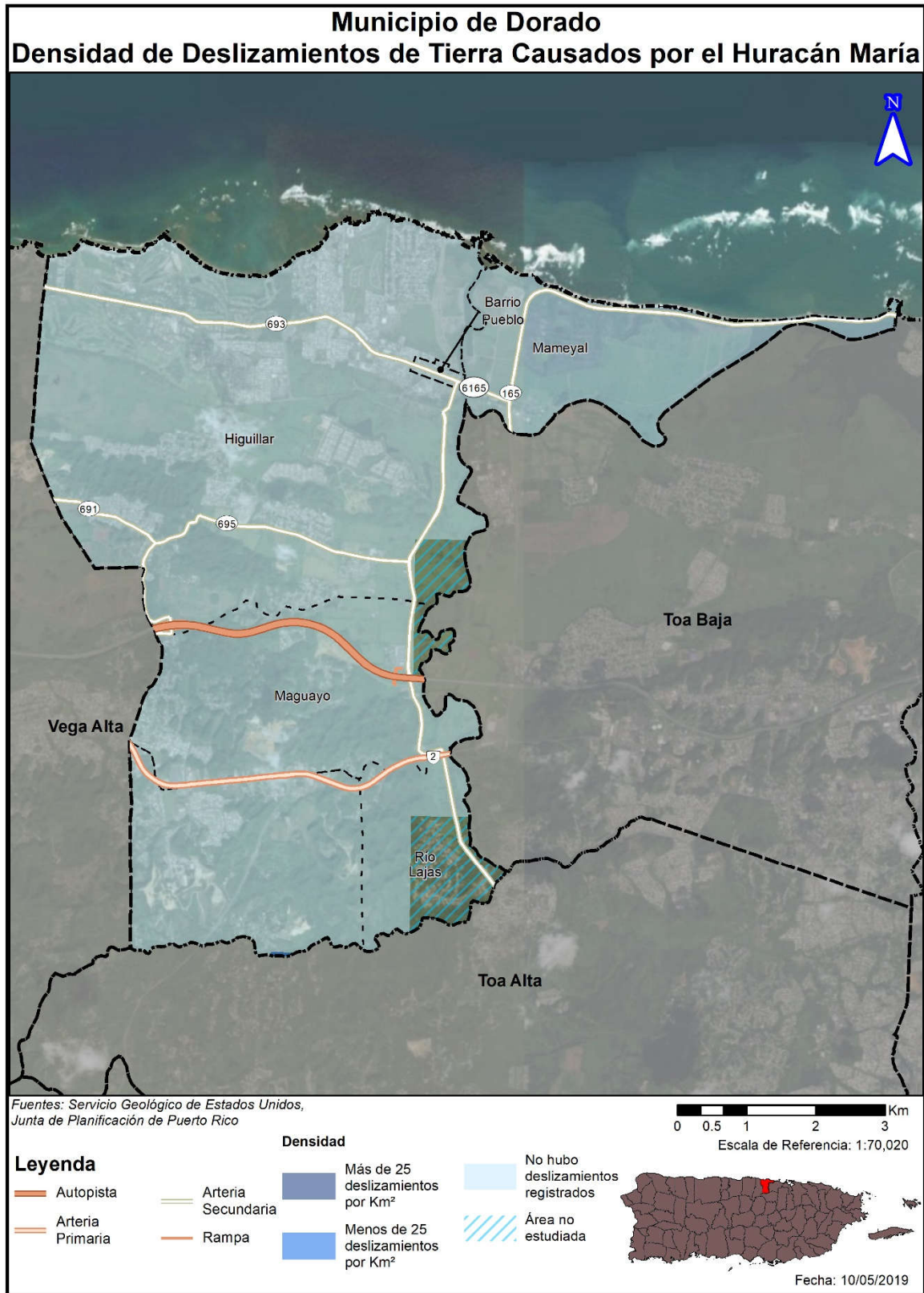
Debido a lo discutido en la sección anterior y la poca prevalencia de este peligro en el municipio, no existen datos particulares sobre eventos históricos de deslizamientos para Dorado. Los eventos que han ocurrido son aleatorios o atados a momentos de lluvias fuertes y prolongadas, y no se encontró ningún relato de algún evento que haya causado daños considerables a personas o propiedad.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio<sup>16</sup> para identificar los deslizamientos ocurridos. Se utilizó fotografía aérea recolectada entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km<sup>2</sup> (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 Km<sup>2</sup>, menos de 25 deslizamientos por Km<sup>2</sup>, ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada. Según este estudio (ver Figura 23), en el Municipio de Dorado no se registraron deslizamientos de tierra a causa del huracán María.

---

<sup>16</sup> 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](https://www.usgs.gov/natural-hazards/landslide-hazards/science/preliminary-locations-landslide-impacts-hurricane-maria?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects)

Figura 23: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Dorado



#### 4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros

Las zonas más vulnerables a deslizamientos y otros movimientos de masa en el municipio comprenden la porción sur donde está ubicada el contacto entre la formación Aguada y Cibao, los cortes y rellenos a lo largo de los márgenes de las carreteras que discurren a través de cerros y laderas y las áreas de mantos de arcilla y arena residuales vulnerables a colapso. En el resto del municipio la topografía es de relieve moderado a bajo, por lo que el potencial de derrumbes es mínimo. Las condiciones que exacerban estos fenómenos en el municipio incluyen los cortes empinados hechos en los márgenes de las carreteras, así como los cortes hechos en el terreno de las laderas de los cerros calizos. Estos últimos se hacen con el propósito de ubicar viviendas u otras estructuras. En ocasiones, al ocurrir eventos prolongados de lluvia, estas estructuras se afectan por el efecto de los derrumbes.

Otra condición que exacerba el potencial de deslizamientos es la aglomeración de viviendas apiñadas en las laderas, debido a que sus pozos sépticos, al saturar el terreno, reducen la resistencia de la ladera a deslizamientos. Esta situación se agrava cuando las estructuras están alineadas pendiente abajo, de manera que si fallara la de arriba ésta caería sobre las otras creando un efecto de "dominó".

En las zonas de mantos de arcilla y arena, susceptibles a colapsos, la construcción de urbanizaciones y la impermeabilización de la superficie pueden alterar la hidrología del terreno incrementando la vulnerabilidad a colapsos. Esto puede agravarse con cualquier tipo de fenómeno que altere rápidamente la altura del nivel freático como ocurre cuando hay períodos prolongados e intensos de lluvia, así como durante las sequías. Uno de los escenarios asociados al calentamiento global es precisamente un incremento en la variabilidad del clima, por lo que se debe esperar un aumento en la frecuencia de colapsos en estos terrenos.

Es necesario mejorar la disponibilidad de datos relativos al valor económico de los daños producidos por los deslizamientos. La limitación de información se debe a varios factores, incluyendo el hecho de que no han ocurrido en el área deslizamientos mayores que hayan causado daños cuantiosos en un solo evento. Se recomienda que la Oficina Municipal de Obras Públicas mantenga un inventario científico de movimientos de masa que sea actualizado de forma continua.

#### 4.5.6 Vientos Fuertes - Descripción de riesgos

Los vientos son corrientes de aire que se producen en la atmosfera 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 ciclones tropicales y su fuerza desmesurada.

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, el más peligroso de los cuales es el huracán. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales con una intensidad de vientos sostenidos mayores a las 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. El huracán es un tipo de ciclón tropical. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de treinta y nueve (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 treinta y nueve (39) y setenta y tres (73) millas por hora.
- Huracán: Ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las setenta y cuatro (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 ciento cincuenta y cinco (155) millas por hora.

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 solo se estará cubriendo los efectos del viento sobre el Municipio de Dorado.

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 (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 es como sigue:

Tabla 32: Categorías de la escala Saffir-Simpson

Categoría	Vientos Sostenidos	Ejemplos Históricos
I	74-95 millas por hora	Huracán Jeanne
II	96-110 millas por hora	Huracán Santa Clara, Huracán Irene
III	111-129 millas por hora	Huracán Georges, Huracán Eloísa
IV	130-156 millas por hora	Huracán Lenny, Huracán San Ciprián
V	157 millas por hora en adelante	Huracán Irma, Huracán María, Huracán Hugo

Fuente: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) 2019

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Figura 24: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 50 años

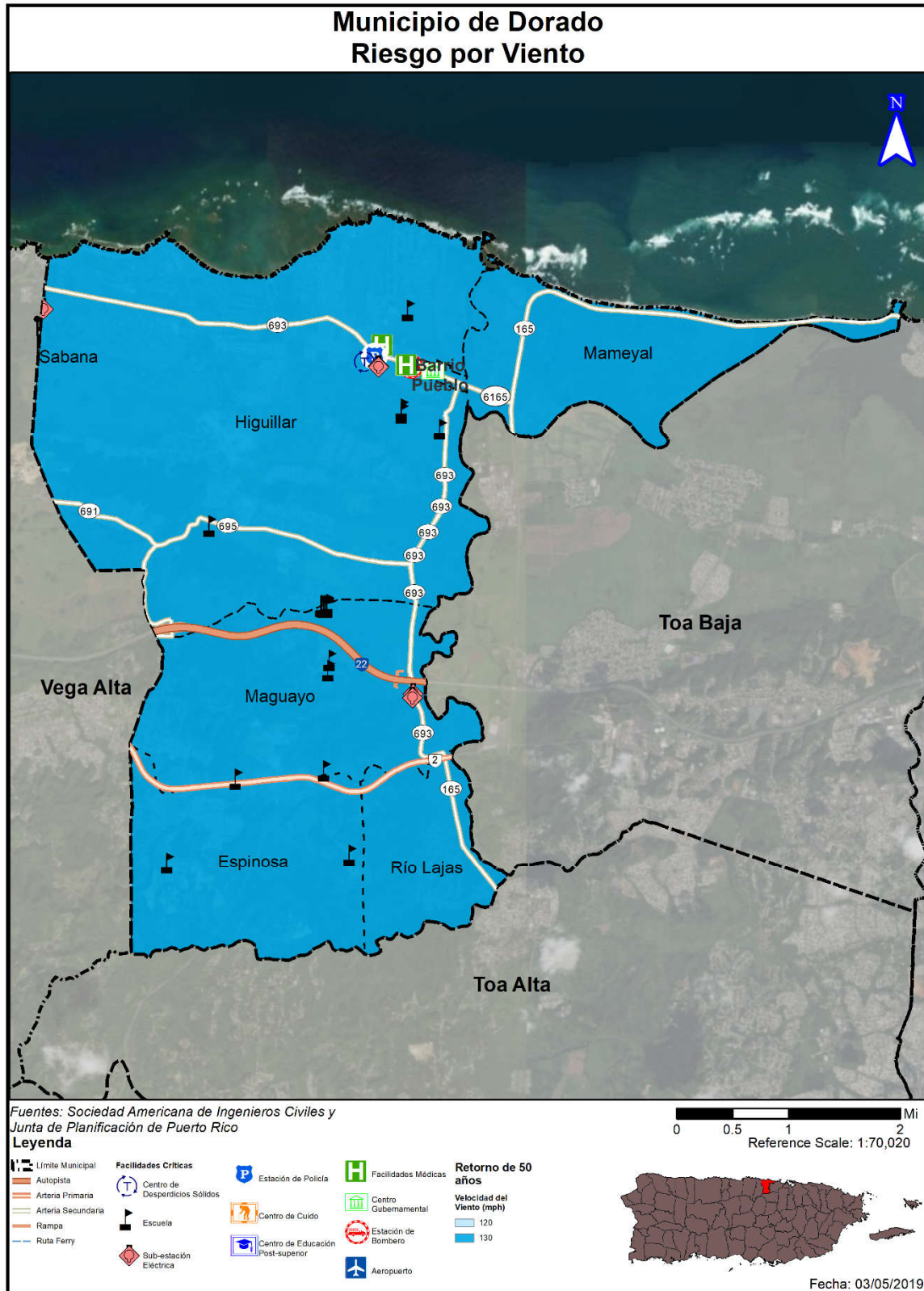


Figura 25: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años

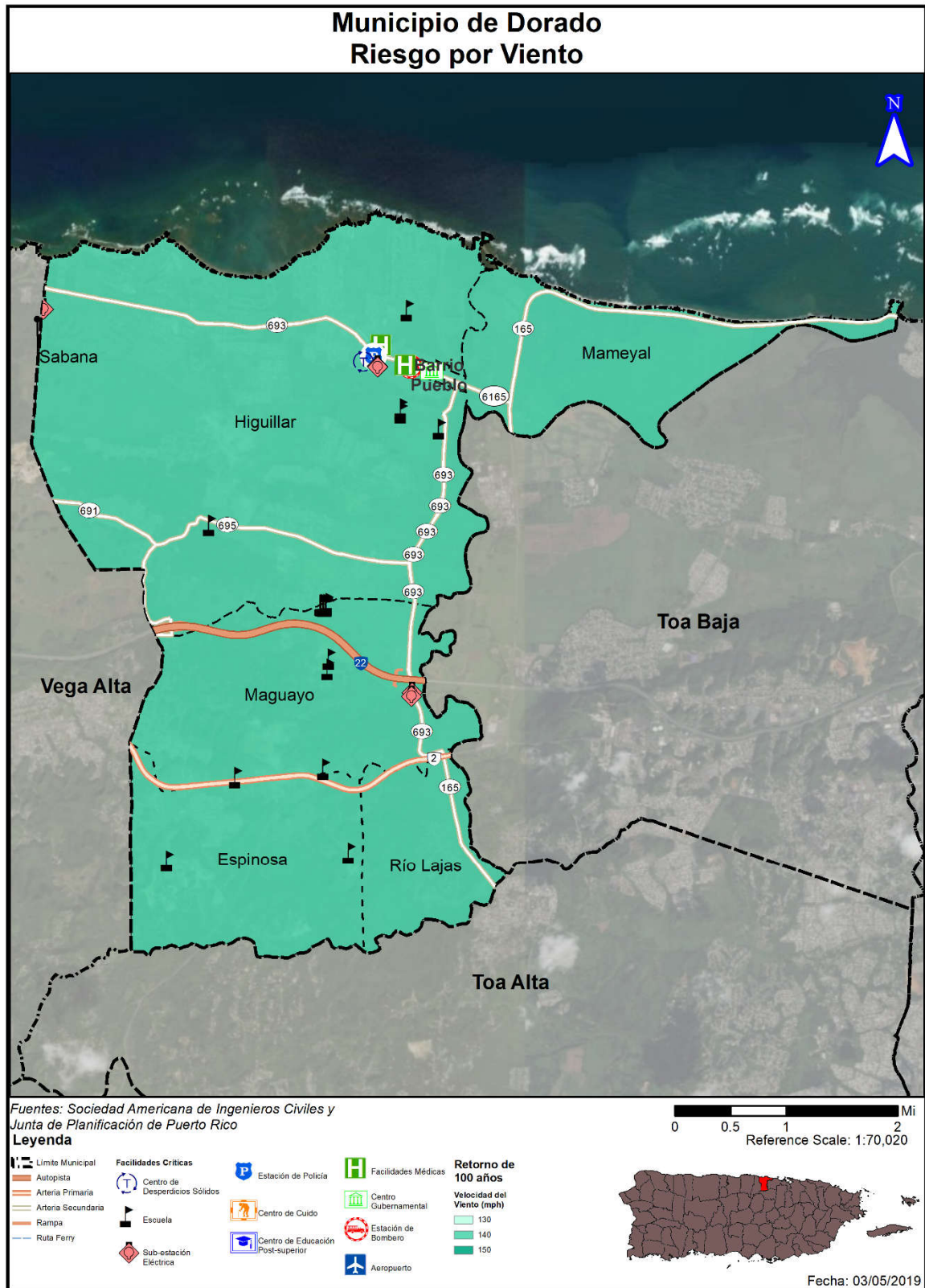


Figura 26: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 700 años

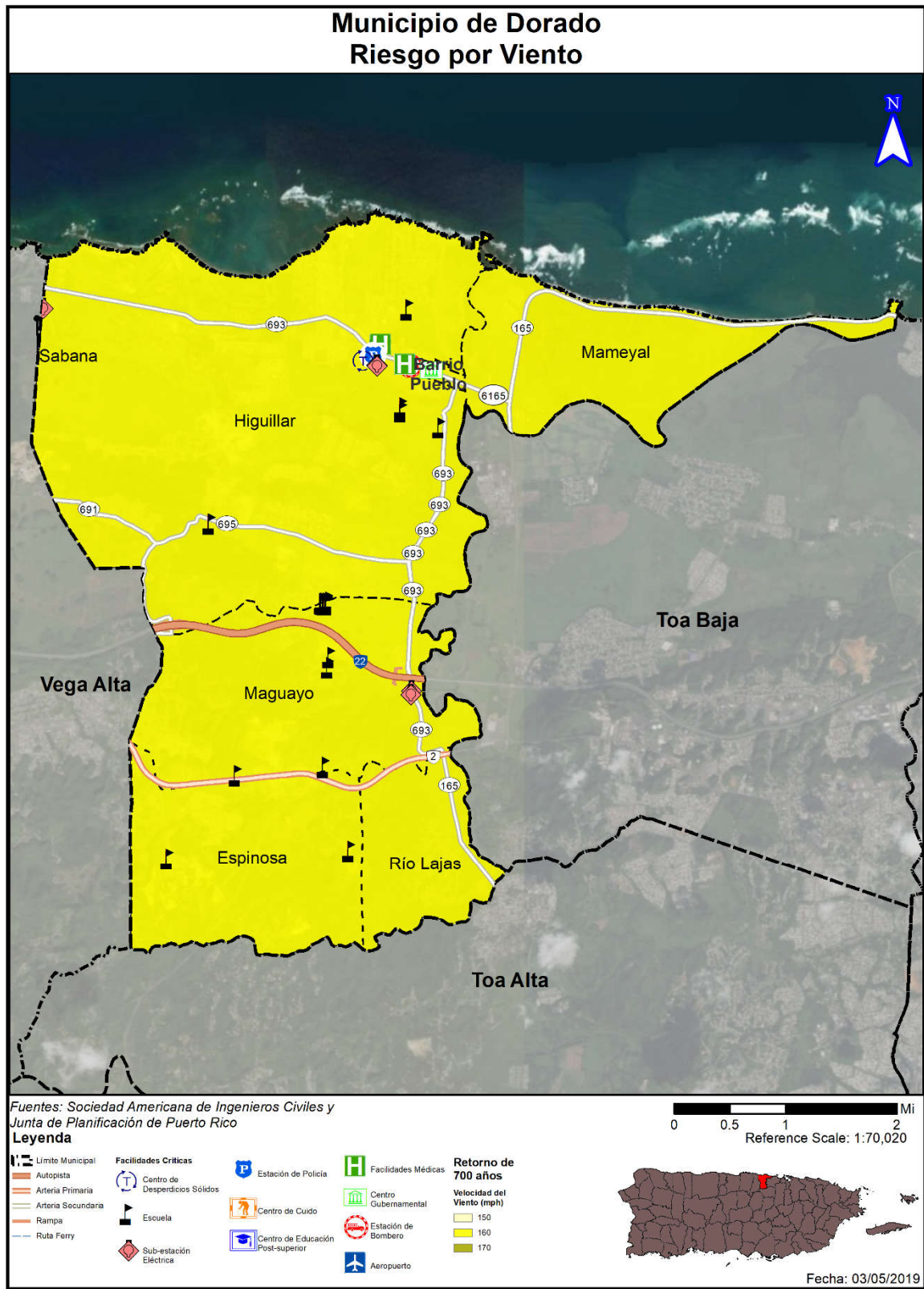
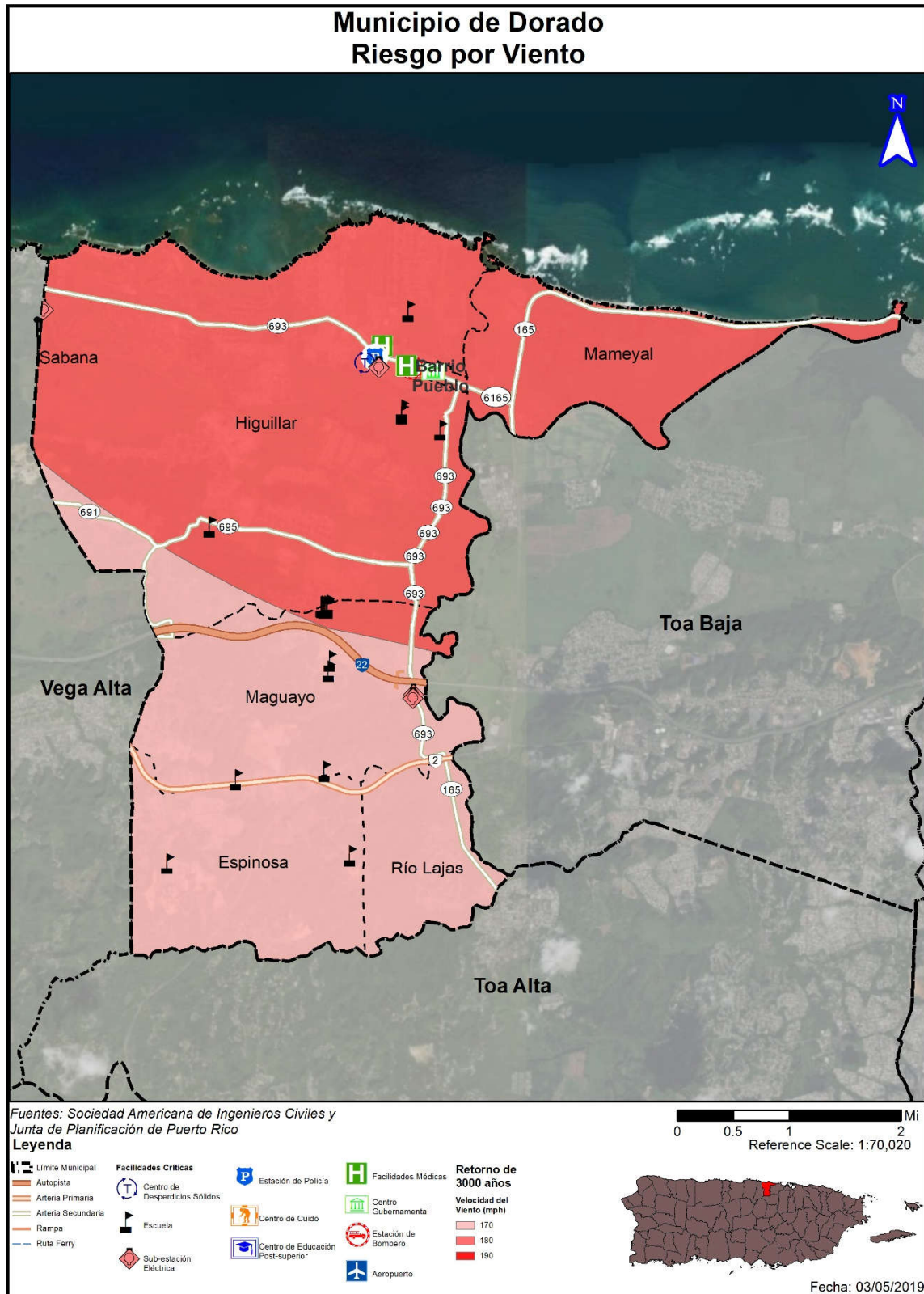


Figura 27: Áreas de riesgo por vientos fuertes en el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 3,000 años



4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 28: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 50 años

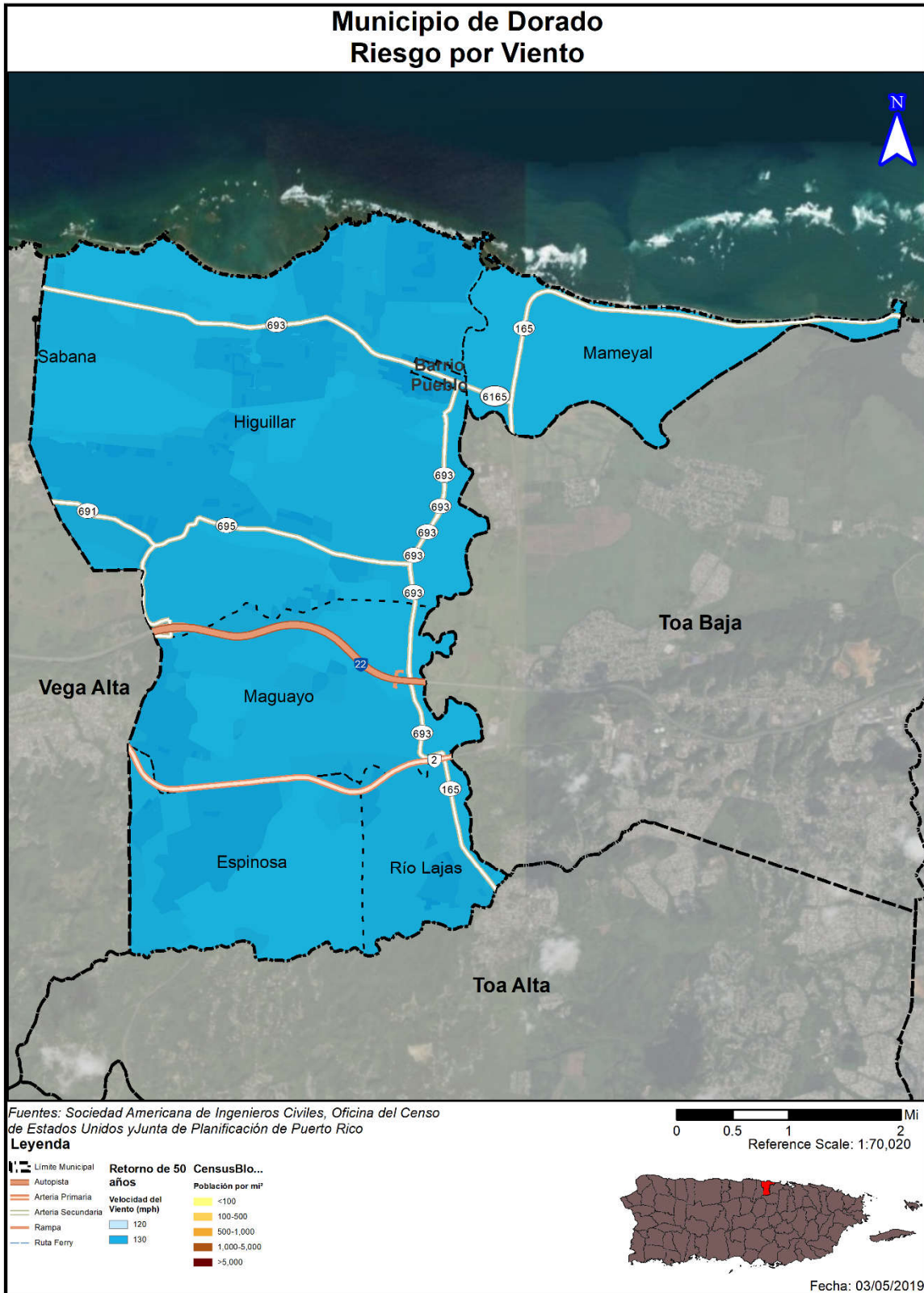


Figura 29: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 100 años

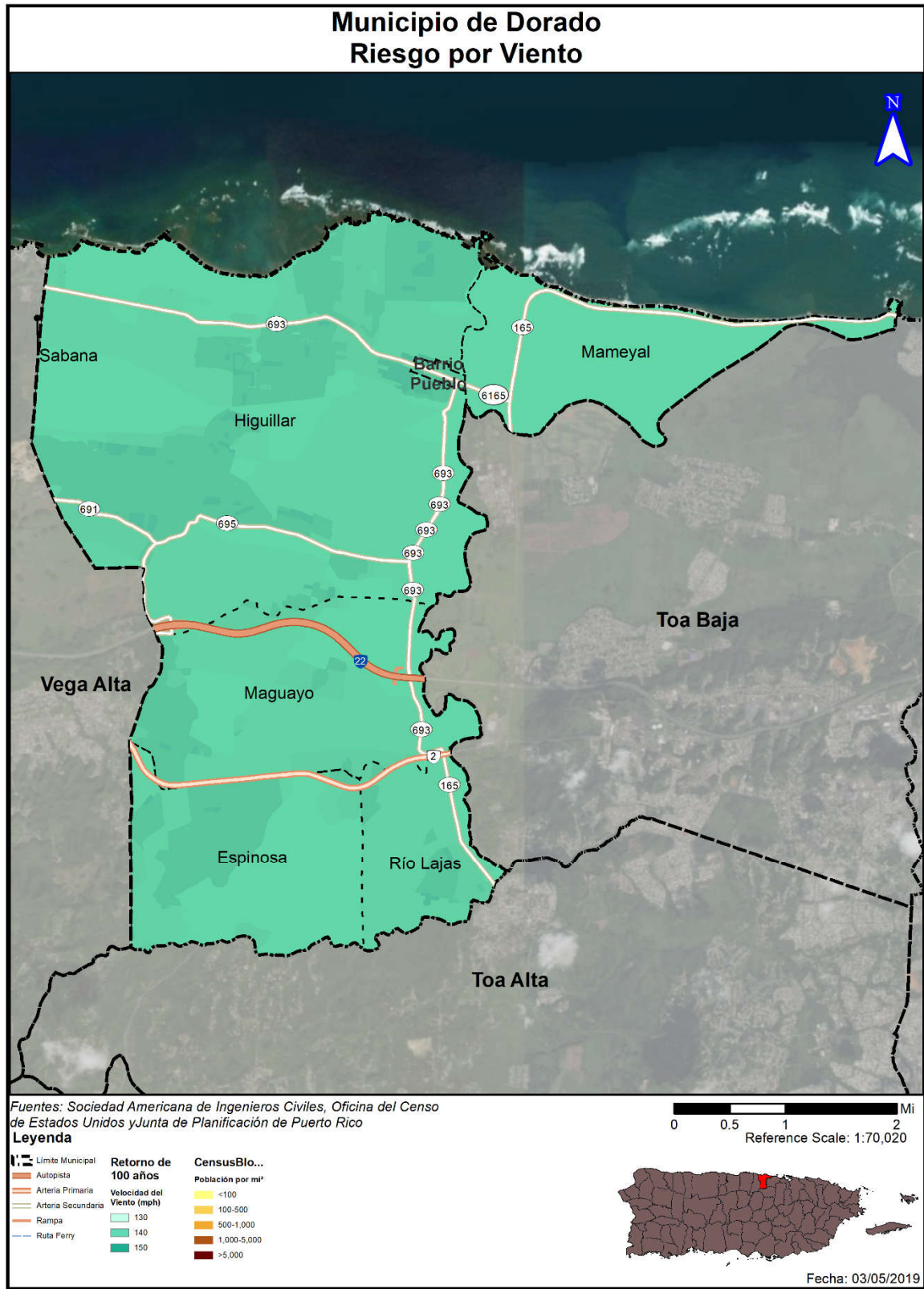
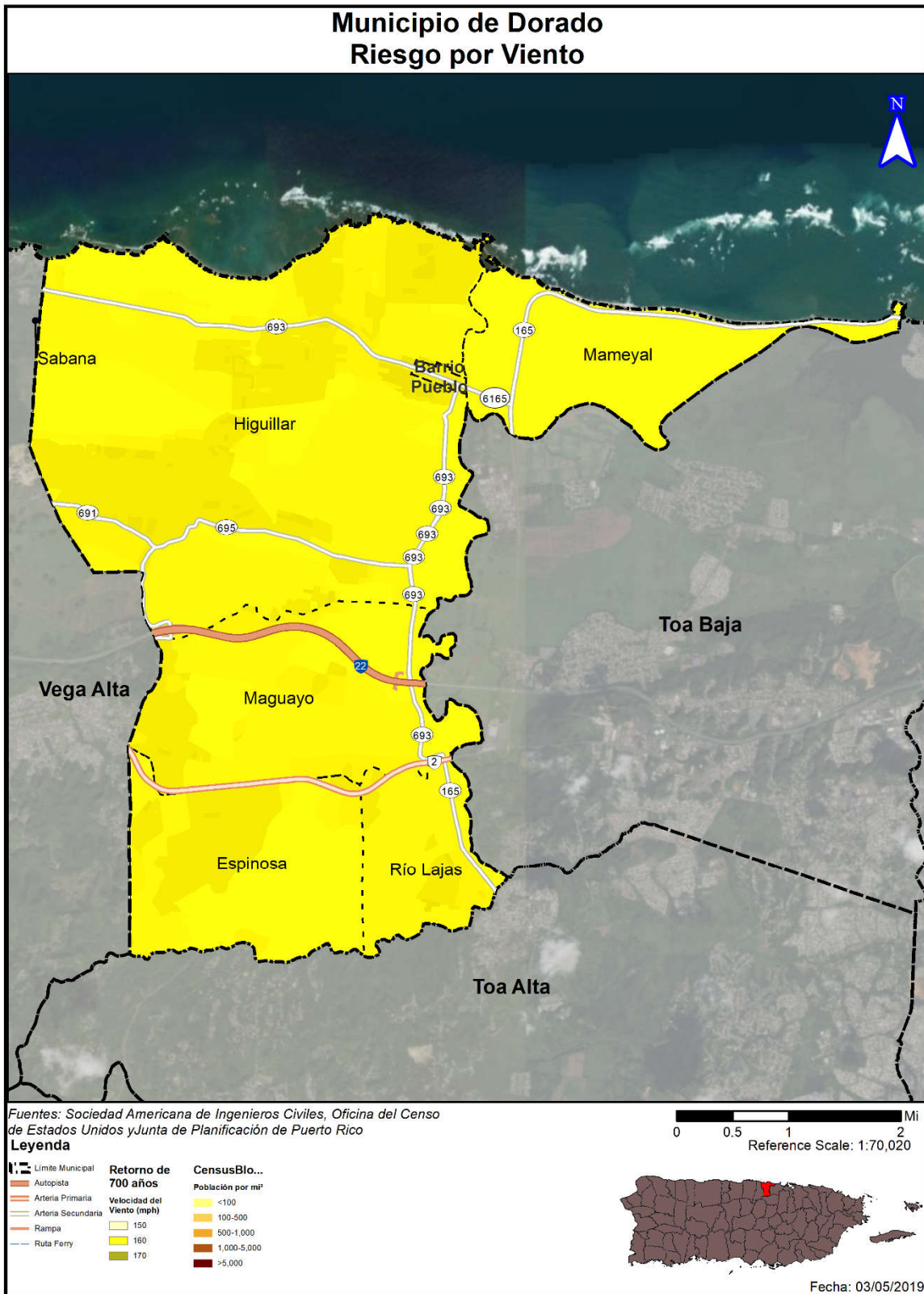


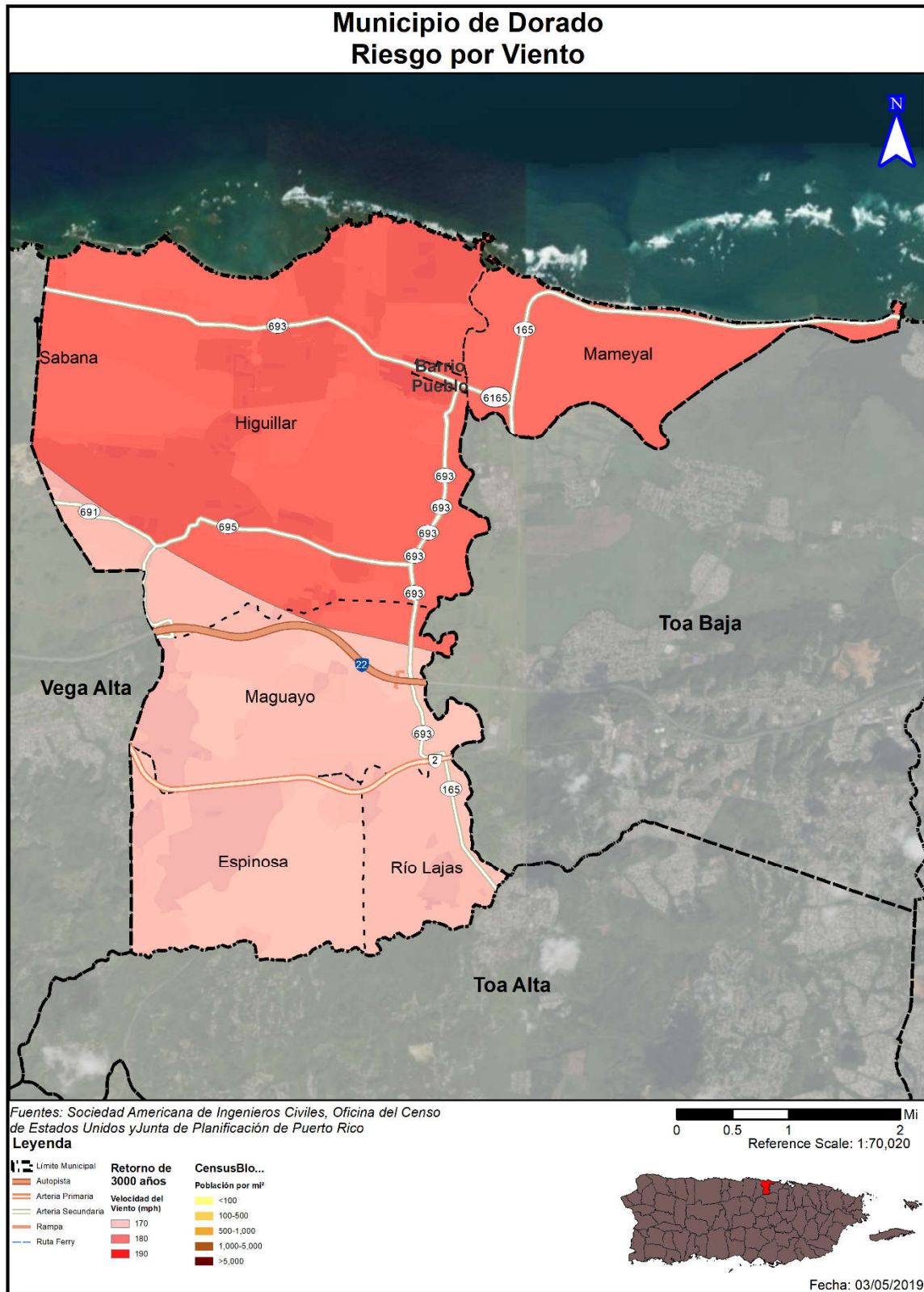
Figura 30: Severidad o magnitud del peligro vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 700 años





Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Figura 31: Severidad o magnitud del peligro de vientos fuertes para el Municipio de Dorado – periodo de recurrencia de 3,000 años



#### 4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Para poder entender la información presentada en las Figuras anteriores, hay que definir los que significan los periodos de recurrencia por los cuales se dividen los datos. El periodo de recurrencia es una forma de calcular la probabilidad que un evento vuelva a ocurrir en el área bajo estudio. Se determina por la cantidad de años en que se espera que el evento vuelva a tomar lugar; por ejemplo, un periodo de recurrencia de cien (100) años significa que 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 33 muestra cual es 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 33: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual – Vientos Fuertes

Periodo de Recurrencia	Probabilidad Anual de Ocurrencia	Velocidad de Viento Esperada
50 años	2%	120-130 mph
100 años	1%	130-150 mph
700 años	0.14%	150-170 mph
3,000 años	0.03%	170-190 mph

Fuente: *Análisis de riesgos, Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019*

Que ocurra un evento 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. Solo significa que la velocidad del viento causado por ese evento solo se espera con una frecuencia de un por ciento (1%) anual. De ocurrir múltiples eventos de viento de esa magnitud, como por ejemplo múltiples huracanes en la misma temporada, cada uno se puede considerar 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 que se determine cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, entonces se podría reclasificar para el futuro como eventos de mayor frecuencia.

#### 4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 34: Cronología de eventos de vientos fuertes a causa de ciclones tropicales para el Municipio de Dorado

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
29-30 de julio de 2020	n/a	Tormenta Tropical Isafas, sistema que produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a vientos 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.
20 de septiembre del 2017	IV	El huracán María impactó a la isla causando daños catastróficos. El Municipio de Dorado sufrió daños significativos generalizados.
10 de septiembre de 2017	V	El huracán Irma pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales. El Municipio de Dorado se afectó tanto por los vientos como por inundaciones causadas por la lluvia y por el río la Plata saliéndose de su cauce.
22 de agosto de 2011	n/a	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 fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños causados por vientos menores a los que se hubieran experimentado de haber sido un huracán.
17 de septiembre de 2004	I	La tormenta tropical Jeanne pasó por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.
24 de septiembre de 1998	III	El Huracán Georges entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.
11 de septiembre de 1996	I	El huracán Hortense 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.

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
12 de septiembre de 1992	II	El huracán Marilyn pasó al noreste de la isla, depositando lluvias y causando daños por viento.
21 de septiembre de 1989	V	El Huracán Hugo entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.
2 de septiembre de 1979	V	El Huracán David 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.
19 de septiembre de 1975	n/a	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.
6 de septiembre de 1960	III	El huracán Donna pasó al noreste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones severas en el este de la isla.
18 de agosto de 1956	II	El huracán Santa Clara 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	III	El huracán San Ciprián entró por el este de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.
10 de septiembre de 1931	I	El huracán San Nicolás pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.
13 de septiembre de 1928	V	El huracán San Felipe II entró por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.
8 de agosto de 1898	II	El huracán San Ciriaco entró por el sureste de la isla, causando daños por y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.

Fuente: Comité de Planificación de Puerto Rico, FEMA 2019

#### 4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

Los mapas de riesgo de exposición a eventos ciclónicos indican que la probabilidad de ser impactado por una tormenta tropical o un huracán que pase a cien (100) millas del Municipio de Dorado es de aproximadamente cuarenta y tres por ciento (43%) en cualquier año. De igual forma la probabilidad de que un huracán directamente afecte al Municipio de Dorado durante la temporada de huracanes entre junio y noviembre y que pase a una distancia menor de sesenta (60) millas es de aproximadamente doce por ciento (12%). Por otro lado, la probabilidad de que un huracán mayor (escala Saffir-Simpson III, IV o V) pase a menos de treinta (30) millas del Municipio de Dorado y afecte directamente el área en algún momento entre junio y noviembre es de aproximadamente tres por ciento (3%) en cualquier año (Kimberlain T., 2004). Los efectos del cambio climático y el aumento en los eventos atmosféricos extremos, sin embargo, puede hacer que estas probabilidades cambien en el futuro

#### 4.5.7 Tsunami - Descripción de riesgos

Un tsunami o maremoto consiste en una serie de ondas provocadas, generalmente, por un desplazamiento vertical del fondo (lecho) marino ocasionado por un terremoto bajo el fondo del mar. También pueden ser provocados por deslizamientos o erupciones volcánicas submarinas en una región determinada. Internacionalmente, los maremotos se conocen con el nombre de tsunami (津波), vocablo japonés que se origina de la frase “ola de puerto” y se utiliza para diferenciarlo de otros tipos de eventos marinos.

Las características de un tsunami son muy diferentes 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 solo se evidencian como una ola de poca altura, generalmente menos de un (1) pie, sobre el nivel del mar. Suelen pasar inadvertidas por embarcaciones en alta mar. A su vez, la distancia entre las crestas de la onda usualmente es muy amplia. En la medida en que se va acercando a las áreas costeras, las ondas disminuyen considerablemente en su velocidad y aumentan drásticamente en su altura dado a que la frecuencia de la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Esto puede generar olas gigantescas que en ocasiones pueden llegar a una altura de más de noventa y ocho (98) pies. Generalmente, sin embargo, los tsunamis toman 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 maremotos 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.

4.5.7.1 Área geográfica afectada

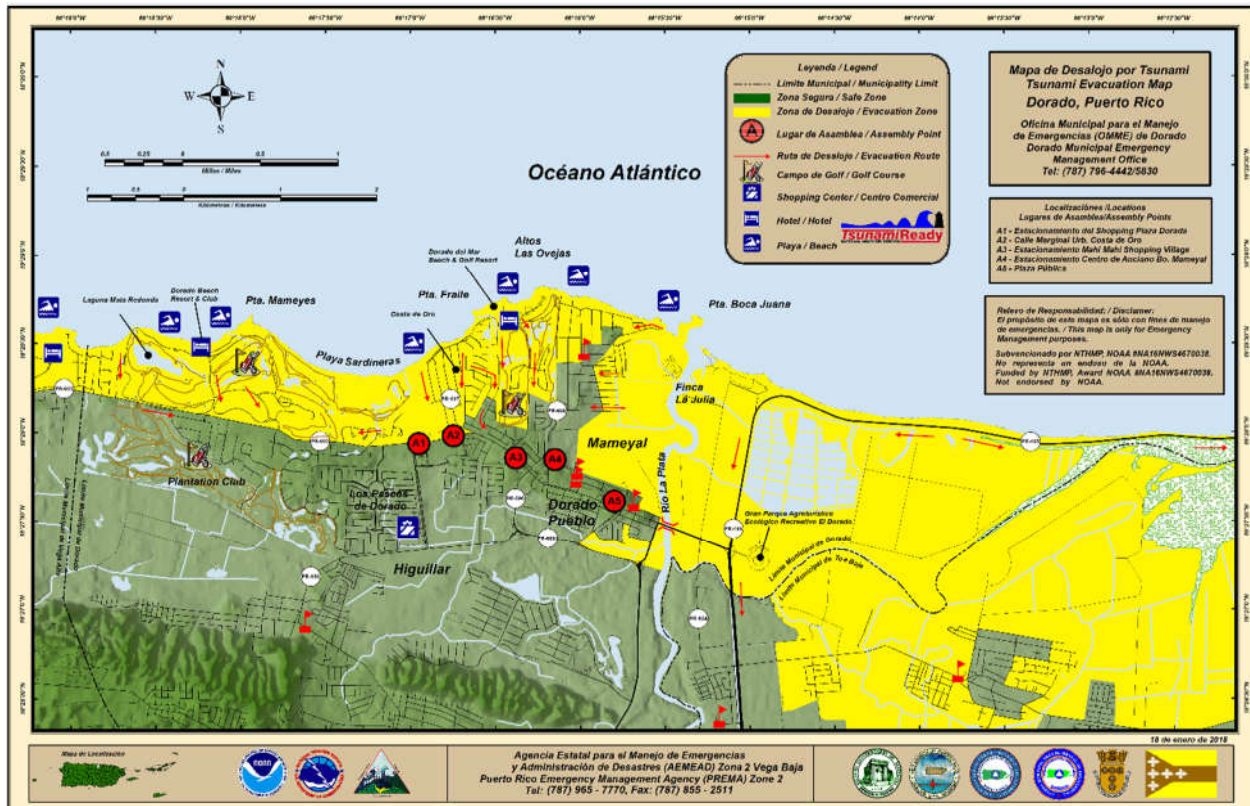
Figura 32: Áreas de riesgo por tsunami en el Municipio de Dorado



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

La red sísmica de Puerto Rico ha elaborado mapas de desalojo para cada uno de los municipios que están en áreas de peligro a causa de tsunamis. La Figura 33 es el mapa disponible en la página web de la red sísmica<sup>17</sup> para las áreas de desalojo del Municipio de Dorado, concentradas en el área norte del barrio Higuillar.

Figura 33: Mapa de desalojo por tsunami del Municipio de Dorado

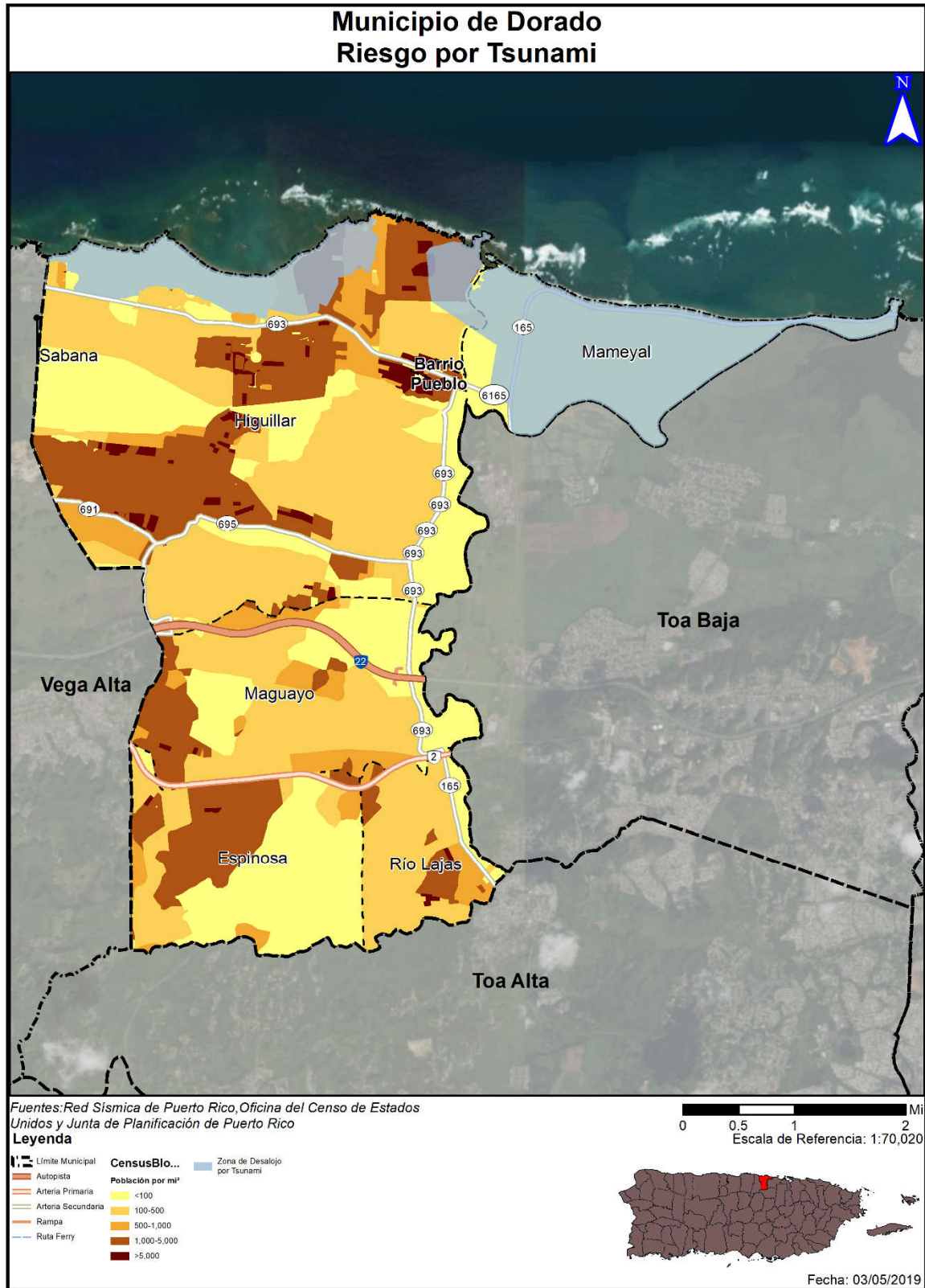


Fuente: Red Sísmica de Puerto Rico

<sup>17</sup> Programa Tsunami de la Red Sísmica de Puerto Rico, <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/programatsunami/prc/maps/norte.php>

4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 34: Severidad o magnitud del peligro a causa de tsunami para el Municipio de Dorado





#### *4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

En el Municipio de Dorado dicho peligro surge principalmente de su proximidad al sistema de fallas asociado a la Trinchera de Puerto Rico, que es una de las fuentes sismogénicas que mayor peligro presenta para la región norte de la Isla, y el talud insular donde potencialmente pueden ocurrir deslizamientos submarinos que podrían accionar maremotos muy peligrosos. Aunque no hay detalles específicos sobre la penetración e impacto del maremoto del 1918 en el área del Municipio de Dorado, los modelos matemáticos de simulación de maremotos desarrollados por el "Programa de Aviso y Mitigación contra Daños de Tsunamis de Puerto Rico" señalan claramente que porciones bajas del sector costero están ubicadas en un área de alto peligro potencial, y que hay un número significativo de estructuras aledañas a la costa incluyendo comercios, residencias, balnearios y calles que podrían verse afectados si ocurriera este evento.

#### *4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro*

Aunque no hay ninguna evidencia histórica de eventos de tsunami en el Municipio de Dorado, existen dos eventos de tsunami en récord histórico de Puerto Rico. El más reciente fue luego del 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 fue luego del terremoto del 18 de noviembre de 1867, y causó daños en el área del sureste de la isla.

Con la colaboración de varias instituciones, destacándose entre ellas el Recinto Universitario de Mayagüez y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (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 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.

#### *4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros*

Dado a que los tsunamis están íntimamente ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura del segundo. Estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de treinta y tres a cincuenta por ciento (33%-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. Ya que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y sureste de la isla y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico considerable traiga consigo un evento de tsunami.

#### *4.5.8 Marejada Ciclónica - Descripción de riesgos*

La marejada ciclónica es un aumento extraordinario de agua generado por una tormenta, por encima de las mareas astronómicas pronosticadas. Este peligro no debe confundirse con la marea alta, que se define

como el aumento del nivel del agua debido a la combinación de la oleada de tormentas y la marea astronómica. Este aumento en el nivel del agua puede causar inundaciones extremas en las zonas costeras, particularmente cuando la oleada de tormentas coincide con la marea alta normal, lo que resulta en mareas de tormenta que alcanzan hasta 20 pies o más en algunos casos.

La marejada ciclónica se produce por el agua que se empuja hacia la orilla por la fuerza de los vientos ciclónicos alrededor de la tormenta. El impacto en el aumento de la baja presión asociada con las tormentas intensas es mínimo en comparación con el agua que se ve forzada hacia la orilla por el viento.

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.

4.5.8.1 Área geográfica afectada

Figura 35: Áreas de riesgo por marejada ciclónica en el Municipio de Dorado – Huracán de categoría I



Figura 36: Áreas de riesgo por marejada ciclónica en el Municipio de Dorado – Huracán de categoría V



4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 37: Severidad o magnitud del peligro de marejada ciclónica para el Municipio de Dorado – Huracán de categoría I

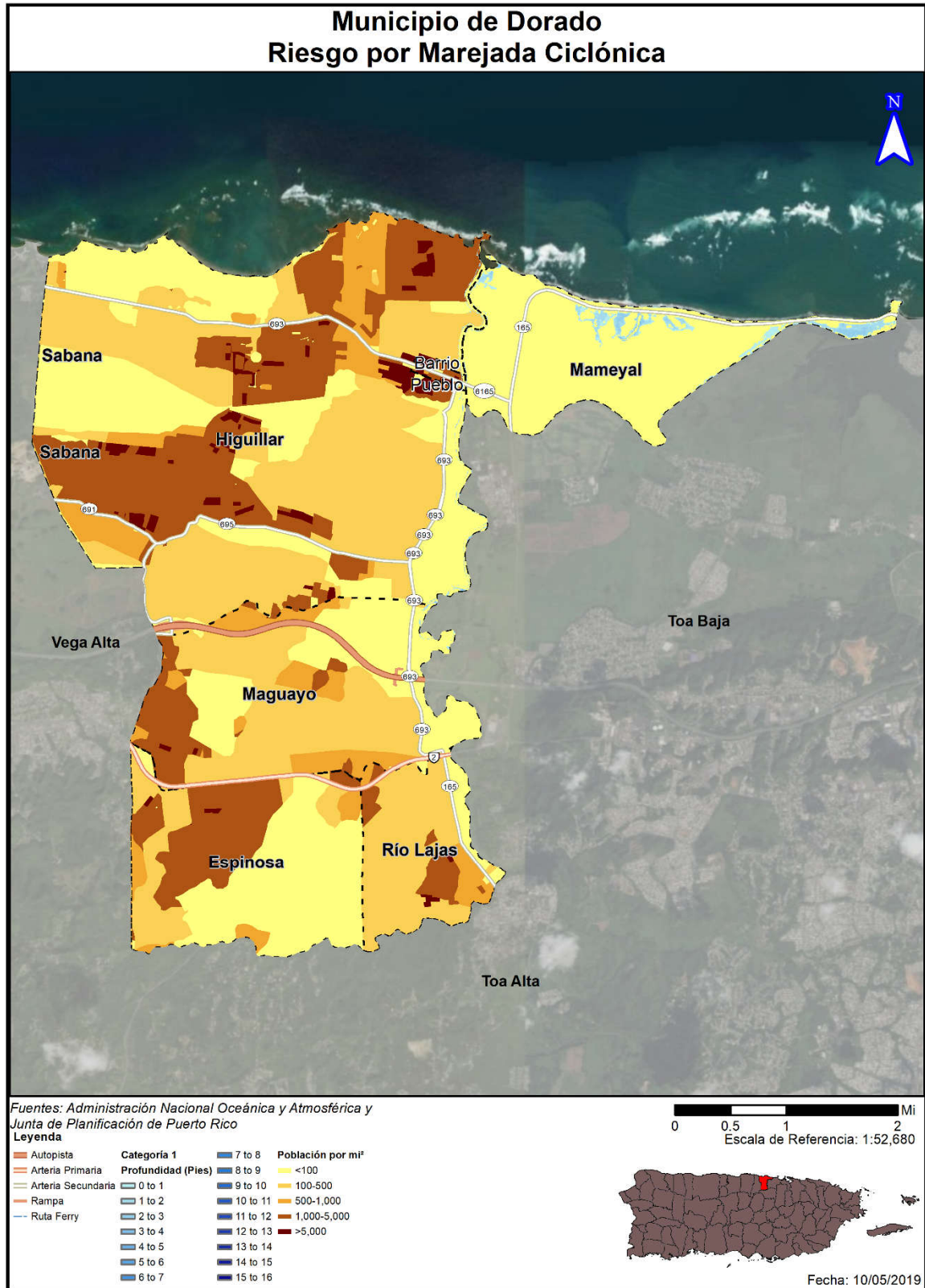
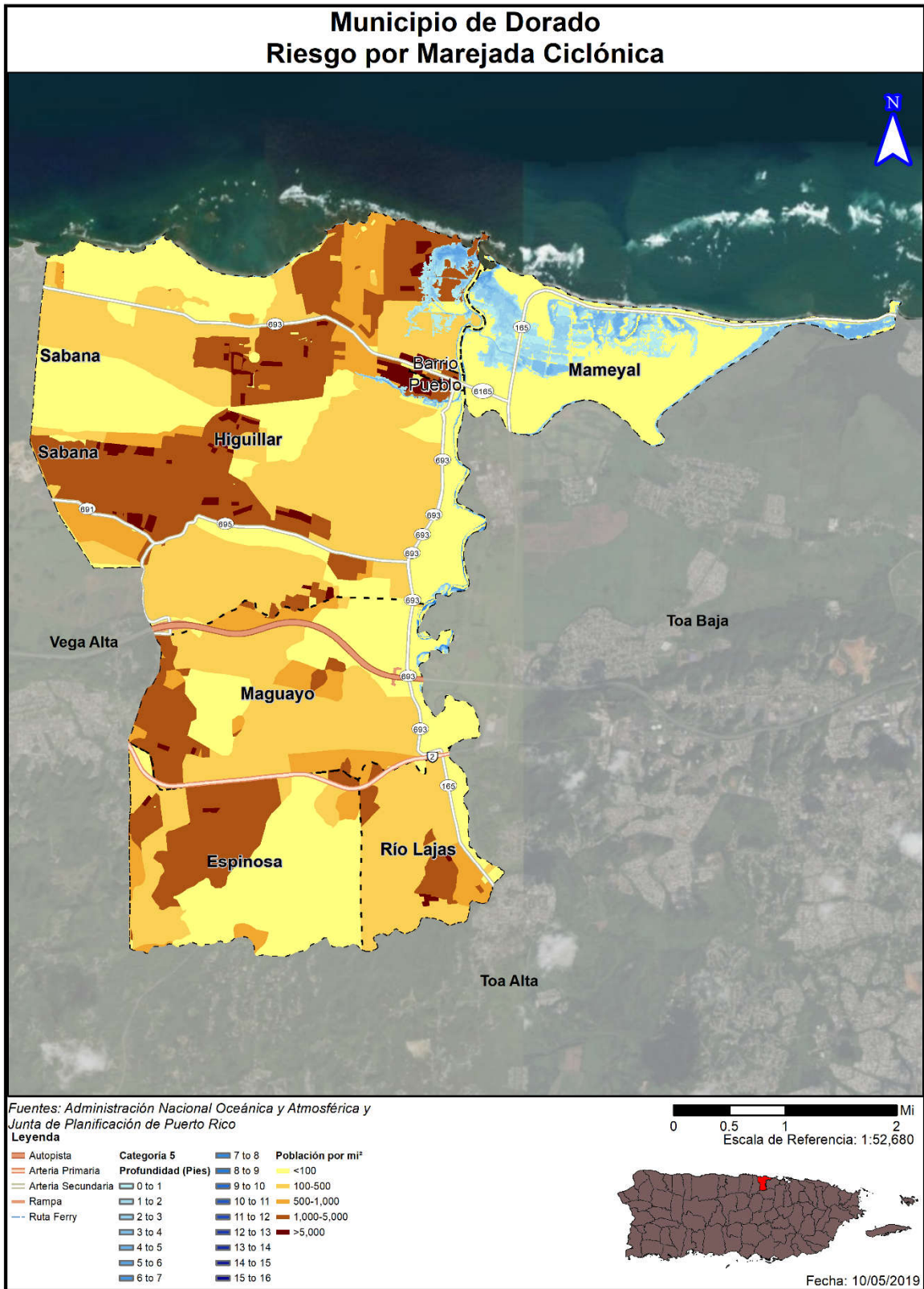


Figura 38: Severidad o magnitud del peligro de marejada ciclónica para el Municipio de Dorado - Huracán de categoría V



El riesgo del peligro de marejada ciclónica depende de la fuerza del huracán o tormenta comparable que lo causa. En el caso de un huracán de categoría I, el riesgo se concentra principalmente en el barrio Mameyal, mientras que en el caso de un huracán de categoría V, el riesgo se expande a los barrios Dorado Pueblo, Higuillar, y Maguayo. Es importante recalcar dos cosas: primero, el riesgo de la marejada ciclónica no se limita solo a las áreas costera, ya que en la Figura 35 podemos ver que las áreas ribereñas del río la Plata y sus tributarios y desagües pueden sentir los efectos, y segundo, que no es necesario que la tormenta afecte directamente al municipio, solo que se encuentre en un lugar al norte donde sus vientos produzcan el efecto de empujar el agua hacia la costa.

### *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 (ver sección 4.5.4.2). Los efectos se limitan por definición a las áreas cerca de las costas, por lo que las comunidades costeras son las que más afectadas. Es importante recalcar que las marejadas ciclónicas pueden ocurrir por si solas como también en combinación con otros eventos de inundación, ya que las tormentas que las causan pueden traer lluvias a través de sus bandas u otros eventos secundarios. En el caso del Municipio de Dorado, una marejada ciclónica de un huracán de categoría I en adelante puede limitar el acceso al municipio por la carretera PR-165 dado a las inundaciones causadas en el barrio Mameyal. Esto se debe tomar en consideración en la elaboración de cualquier plan de manejo de emergencias o evacuación.

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*

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. Según la información recopilada por los Centros Nacionales de Información Ambiental (NCEI por sus siglas en inglés), los eventos de marejada ciclónica ocurren a la par con los huracanes u otros eventos de tormenta mayores mientras estos se encuentran en aguas al norte de la isla.

### *4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros*

Según FEMA, las áreas de riesgo de inundación costeras se definen como áreas que se muestran inundadas por una inundación de una magnitud dada en un mapa. Estas áreas se determinan mediante: análisis estadísticos de los registros de flujo fluvial, mareas de tormenta, y lluvias, información obtenida a través de consultas con la comunidad, y análisis hidrológicos e hidráulicos. Las áreas de riesgo de inundación costeras están delineadas en los mapas de tarifas de seguro contra inundaciones de FEMA (FIRM por sus siglas en inglés).

## 4.5.9 Erosión costera - Descripción de riesgos

La erosión es el proceso por el cual las grandes tormentas, las inundaciones, la acción fuerte de las olas, el aumento del nivel del mar y las actividades humanas desgastan playas y acantilados a lo largo de las costas. Todas las playas se ven afectadas por tormentas y otros eventos naturales que causan erosión; sin

embargo, la extensión y la gravedad del problema difieren en diferentes áreas, por lo que no hay una solución única. Los procesos de erosión y las consecuencias de la erosión pueden ser "episódicos" o "crónicos." Estos dos descriptores asignan un componente temporal muy importante a los procesos de erosión y sus resultados.

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 crónica, por su lado, se asocia con procesos lentos y a largo plazo como el cambio gradual de la costa asociado con:

- Aumento del nivel del mar,
- Hundimiento de la tierra,
- Cambios en el suministro de sedimentos debido a modificaciones en las cuencas,
- Estructuras costeras, desarrollo, y
- Ajustes decadales en las lluvias, viento y clima asociados con el calentamiento global



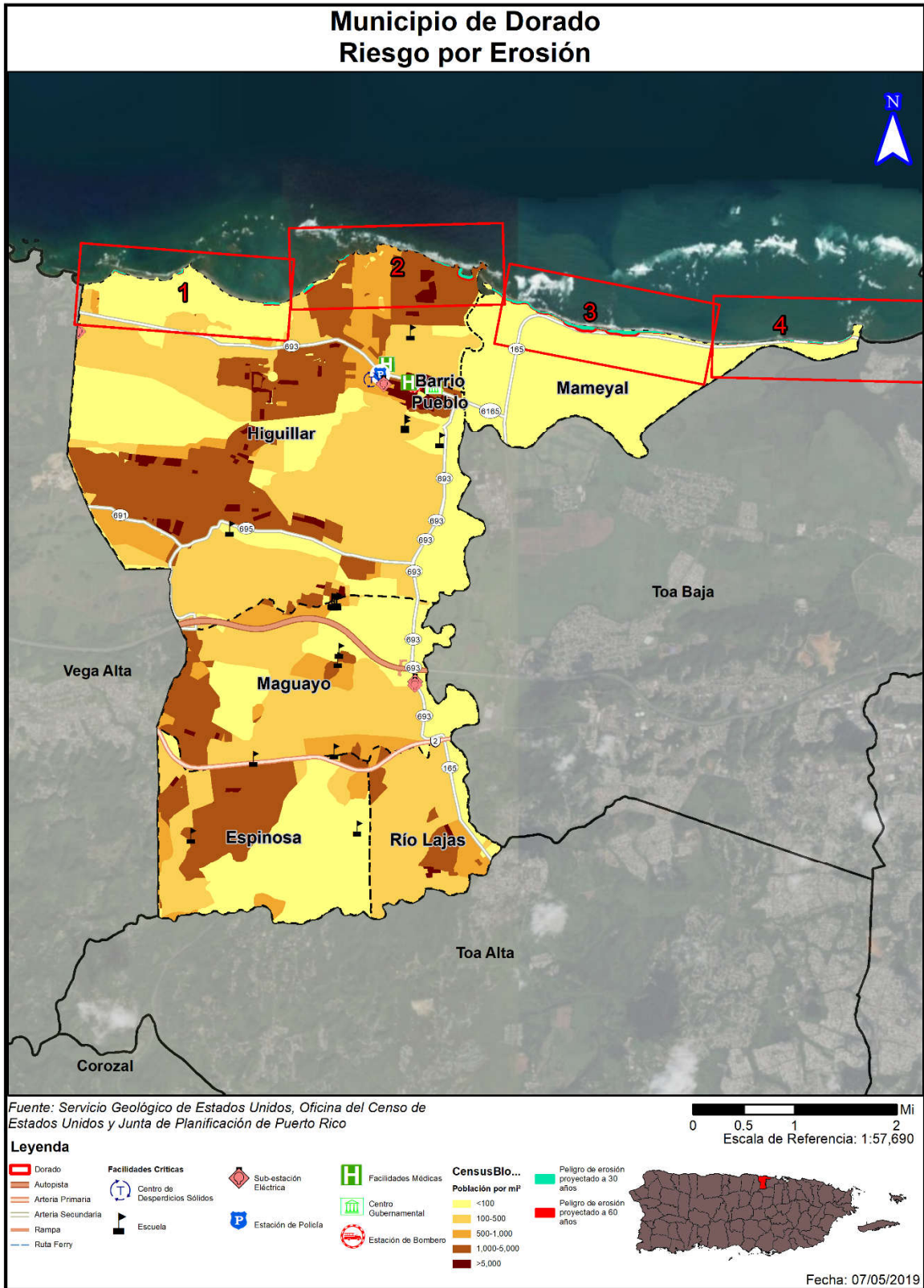
4.5.9.1 Área geográfica afectada

Figura 39: Áreas de riesgo por erosión en el Municipio de Dorado



4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

Figura 40: Severidad o magnitud del peligro a causa de erosión para el Municipio de Dorado



Al igual que muchos otros lugares de la Isla, la zona costera del Municipio de Dorado presenta problemas de erosión en las playas. Ésta es causada tanto por fenómenos naturales como por cambios de origen antropogénico. Las causas naturales las podemos adscribir al balance existente entre los movimientos tectónicos de la tierra, los cambios en el nivel del mar y la naturaleza de los procesos geomorfológicos que regulan la cantidad de sedimento que entra y sale del sistema playero, según son regulados por procesos marinos, atmosféricos y terrestres. Estos procesos operan buscando mantener el equilibrio de los sistemas naturales. En el Municipio de Dorado estos procesos han sido alterados por las actividades humanas causando cambios mayores en la geomorfología del litoral costero que tienen consecuencias significativas a corto, mediano y largo plazo.

En la costa del Municipio de Dorado, los cambios de origen antropogénico son evidentes. Estos incluyen la eliminación o modificación de dunas de arena cuya función como muro de contención natural contra las marejadas fue eliminada como resultado de la extracción indiscriminada de arena. Otros impactos incluyen la construcción de estructuras muy cercanas a la orilla de la playa que tienen el efecto de alterar, reducir o impedir el movimiento lateral de la arena y de la corriente litoral. Cientos de metros del litoral costero de la playa de Dorado han sido revestidos de muros de rocas con el propósito de contener el avance de la erosión.

La zona costera comprende el área de mayor exposición a peligros naturales múltiples en el Municipio de Dorado. Aquí porciones significativas de los terrenos están expuestos a la acción de las marejadas, la erosión costera, la marejada ciclónica, los maremotos, y la licuación de arena en caso de terremoto. El área costera se ve recurrentemente afectada por las marejadas de invierno, particularmente la conocida como la "Marejada de los Muertos" que generalmente ocurre a principios del mes de noviembre.

#### *4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

La erosión costera no se considera generalmente una amenaza inminente para la seguridad pública en la medida que las costas no estén impactadas por desarrollo de estructuras no permitidas (FEMA MultiHazard ID y RA). El impacto sobre la propiedad y operaciones se basa más en el hecho que los recursos costeros de Municipio de Dorado representan un gran impulsor de la economía local y actividad turística, por lo que las pérdidas pueden repercutir en su población e industrias locales. Además, la costa y playas son vitales tanto para el medio ambiente como para la protección física del municipio.

#### *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. A base de la experiencia del personal de OMMEAD y Obras Públicas del Municipio de Dorado se estima que las marejadas erosivas ocurren con una frecuencia aproximada de una cada tres años.

La información recopilada por el NCEI menciona solo un evento en particular, el paso del huracán Erika en el 1997, como causando erosión de costa en al área norte central de la isla. A niveles históricos, también ocurrieron dos marejadas extraordinarias, en 1962 y 1968, a lo largo de la costa norte de la isla.

#### 4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros

A mediano y largo plazo el problema de erosión también debe ser considerado dentro del contexto general del aumento en el nivel del mar. El problema de erosión costera de Dorado 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.

#### 4.5.10 Incendio Forestal - Descripción de riesgos

Los incendios se refieren a los fuegos no controlados que se dispersan a través de combustible vegetativo, exponiendo y posiblemente quemando estructuras. 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.

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, etc.), 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.
- 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:

- 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 del evento de incendio.

#### *4.5.10.1 Área geográfica afectada*

Los incendios 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.<sup>18</sup> El tipo de incendio varía dependiendo de las características del relieve, ya que terrenos accidentados pueden servir como barreras naturales mientras que áreas planas con acción de vientos pueden propiciar incendios de alta velocidad y gran extensión.

Debido a la falta de disponibilidad de datos, no se incluye un mapa de las áreas afectadas del municipio para este peligro.

#### *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. Al igual, se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo a causa de la combustión, lo que 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. Otro efecto es el desarrollo de 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,

---

<sup>18</sup> Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico, *Incendios Forestales en Puerto Rico*, 2006, <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Incendios-Forestales.pdf>

lo que facilita su pérdida por erosión. Si la pérdida de suelo y de materia orgánica son elevados, ello implica un empobrecimiento en nutrientes. Por lo tanto, el suelo pierde fertilidad.

Muchos organismos mueren por la acción del calor, lo cual supone una disminución de la actividad biológica del suelo. Esto 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 que constituyen 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, la cual es responsable en buena medida de las crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales en arroyos y vaguadas, con gran arrastre de materiales sólidos.

#### 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<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) 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.

#### *4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los incendios pueden generar diversas consecuencias ambientales debido a la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o migración 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 directas y por los esfuerzos para combatir el peligro.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Los fuegos 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, 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.

Un impacto indirecto de los incendios es la pérdida del valor paisajístico y turístico de las tierras afectadas. Aunque este efecto no es necesariamente permanente, representa un riesgo para la economía que depende del turismo, así como una disminución de la calidad de vida de los habitantes del área afectada.

### 4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

Debido a la falta de disponibilidad de datos sobre este peligro, la siguiente cronología se basa sólo en la información recopilada por la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias (OMME) entre los meses de enero y abril del año 2019. Estos datos se basan en información provista al OMME mediante llamadas del público, y no es necesariamente un desglose exhaustivo de los eventos ocurridos durante el periodo.

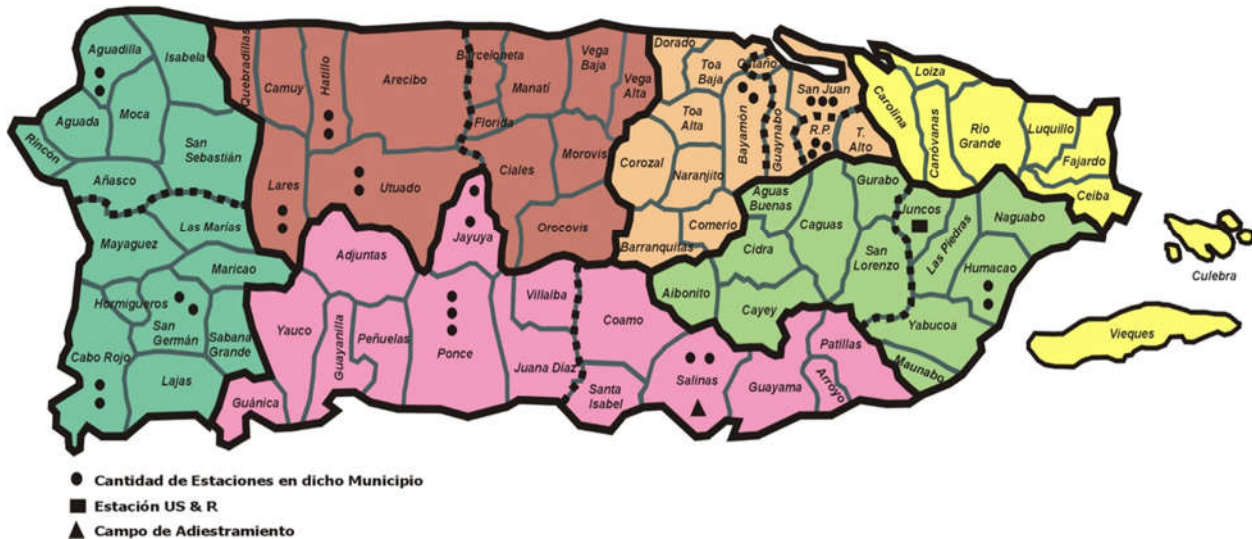
Tabla 35: Cronología de eventos de peligro - Incendio

Fecha	Barrio	Descripción
12 de enero de 2019	Barrio Espinosa	Fuego
22 de enero de 2019	Barrio Mameyal	Fuego de poste
25 de enero de 2019	Barrio Mameyal	Avistamiento de humo
5 de febrero de 2019	Barrio Higuillar	Fuego
14 de febrero de 2019	Barrio Maguayo	Avistamiento de humo
1 de marzo de 2019	Barrio Maguayo	Fuego
13 de marzo de 2019	Barrio Higuillar	Fuego
20 de marzo de 2019	Barrio Higuillar	Fuego
25 de marzo de 2019	Barrio Mameyal	Fuego
15 de abril de 2019	Barrio Maguayo	Fuego
19 de abril de 2019	Barrio Higuillar	Fuego

Fuente: Oficina Municipal de Manejo de Emergencias de Dorado, 2019

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 hasta el 2019. La Figura 41 ilustra las diversas zonas y distritos en las cuales se dividen los municipios de Puerto Rico; el Municipio de Dorado se encuentra dentro de la Zona Metropolitana, Distrito de Bayamón.

Figura 41: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

El distrito de Bayamón experimento 788 incendios entre el 2015 y el 2019, el cuarto número más bajo entre todos los distritos de Puerto Rico. La Tabla 36 muestra el número de incendios ocurridos por año. Los mayores números de incendios anuales ocurrieron en los años 2015 y 2019, que coincide con los periodos de sequía que ocurrieron en esos años

Tabla 36: Data de Incendios Forestales 2015-2019 para el Distrito de Bayamón

Año registrado	Total de incendios registrados
2015	400
2016	37
2017	42
2018	73
2019	236
Total	788

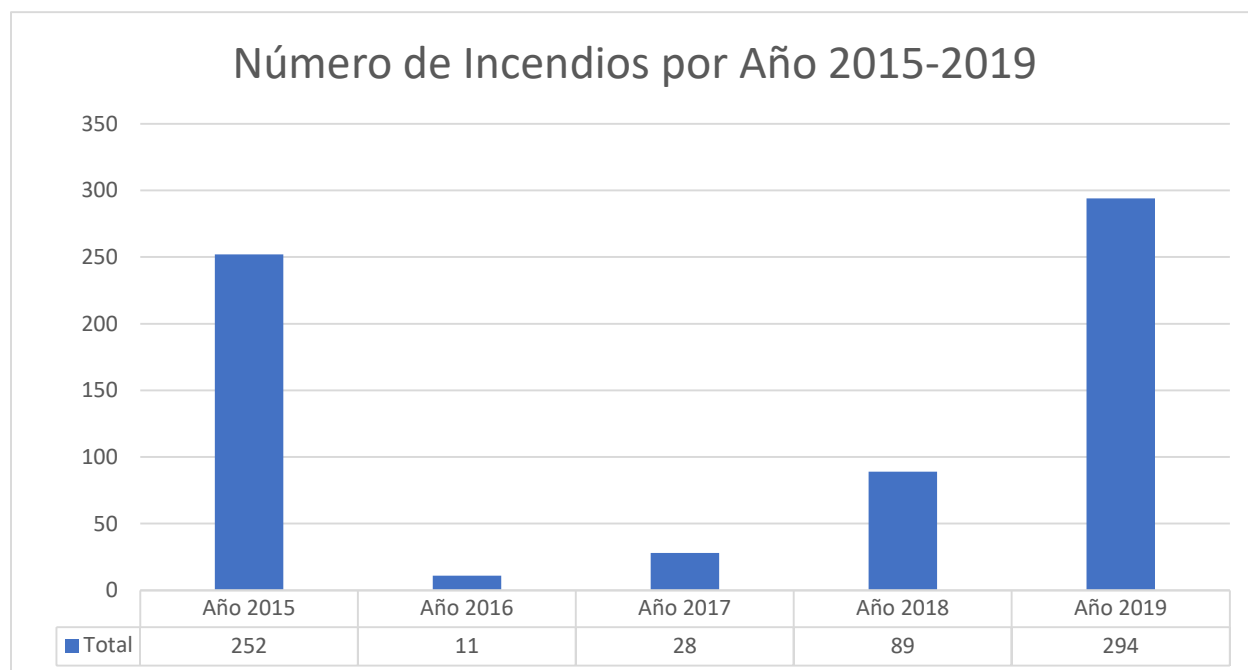
Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2019

La Figura 42 compara el número de incendios en el Distrito de Bayamón con los tres Distritos de mayor incidencia de Puerto Rico, Ponce, Guayama y Aguadilla. Con la excepción del 2015 dado a la sequía



ocurrida, la Figura 42 muestra la poca incidencia del peligro en el área del Municipio, aunque la incidencia está en crecimiento.

Figura 42: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Bayamón



#### 4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros

Ya que la intervención del hombre tiende a ser uno de los factores determinante de este peligro, la probabilidad futura de incendios no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas.

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 riesgo de incendios, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. Sin embargo, la ventaja de utilizar computadores es ampliamente reconocida y la tecnología continúa mejorando. Se persigue utilizar programas de simulación de incendios en computadoras de nivel de consumidor, sin necesitar equipos especializados y costosos.

Para los funcionarios que les cae decidir las formas en que un incendio en marcha debe ser atendido, simular la propagación y la intensidad de un incendio tiene mucha utilidad. No obstante, una herramienta igualmente importante a estos modelos computarizados es la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo de los incendios antes de que estos comiencen.

En el futuro, la unión de las tecnologías informáticas y satelitales será una importante herramienta para reducir los riesgos que conllevan los incendios. Con la ayuda del Sistema de Posicionamiento Global (GPS,

por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica se puede realizar la planimetría de incendios, lo que 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.

## 4.6 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad

### 4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas: (1) una evaluación del riesgo estocástico; (2) al análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y (3) un análisis de modelación de riesgos. Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas proporcionada en la Sección 4.5. A continuación se ofrece una breve descripción de los tres enfoques utilizados.

#### *Evaluación del riesgo estocástico*

La metodología de evaluación del riesgo estocástico se utilizó para analizar los peligros que estaban fuera del alcance de los modelos de riesgo a peligro y la evaluación de riesgos basada en GIS. Esto implica la consideración de los estimados de pérdida anualizados y otra información recopilada de impactos. La pérdida anual es el valor estimado de las pérdidas a la propiedad en un solo año y en un área geográfica específica, en este caso el municipio. Esta metodología se aplica principalmente a los peligros que no tienen límites geográficamente definidos y, por lo tanto, se excluyen del análisis a través del GIS. Este análisis se utilizó para los siguientes peligros:

- Sequía
- Incendio Forestal

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 estaba disponible y se calcula la pérdida media anual.

#### *El análisis a base de GIS*

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

- Cambio climático / aumento del nivel del mar
- Terremoto
- Deslizamiento

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

- Inundación
- Vientos
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión

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 disponible.

El programa de GIS, Esri® ArcGIS™ 10.5.1 fue utilizado para evaluar la vulnerabilidad de peligro utilizando los datos base y los de riesgo digital. Utilizando estas capas de datos, se cuantificó la vulnerabilidad al peligro identificando el número de las instalaciones críticas, las edificaciones y la población, determinado así las áreas de peligro. Se debe notar que este método puede llevar a sobreestimar el nivel de riesgo, y especialmente los conteos de población.

### *Análisis de modelos de riesgos*

Existen varios programas para modelar la vulnerabilidad a riesgos. Para propósitos de este plan, el programa utilizado fue Hazus-MH y se utilizó para modelar la vulnerabilidad a los siguientes peligros:

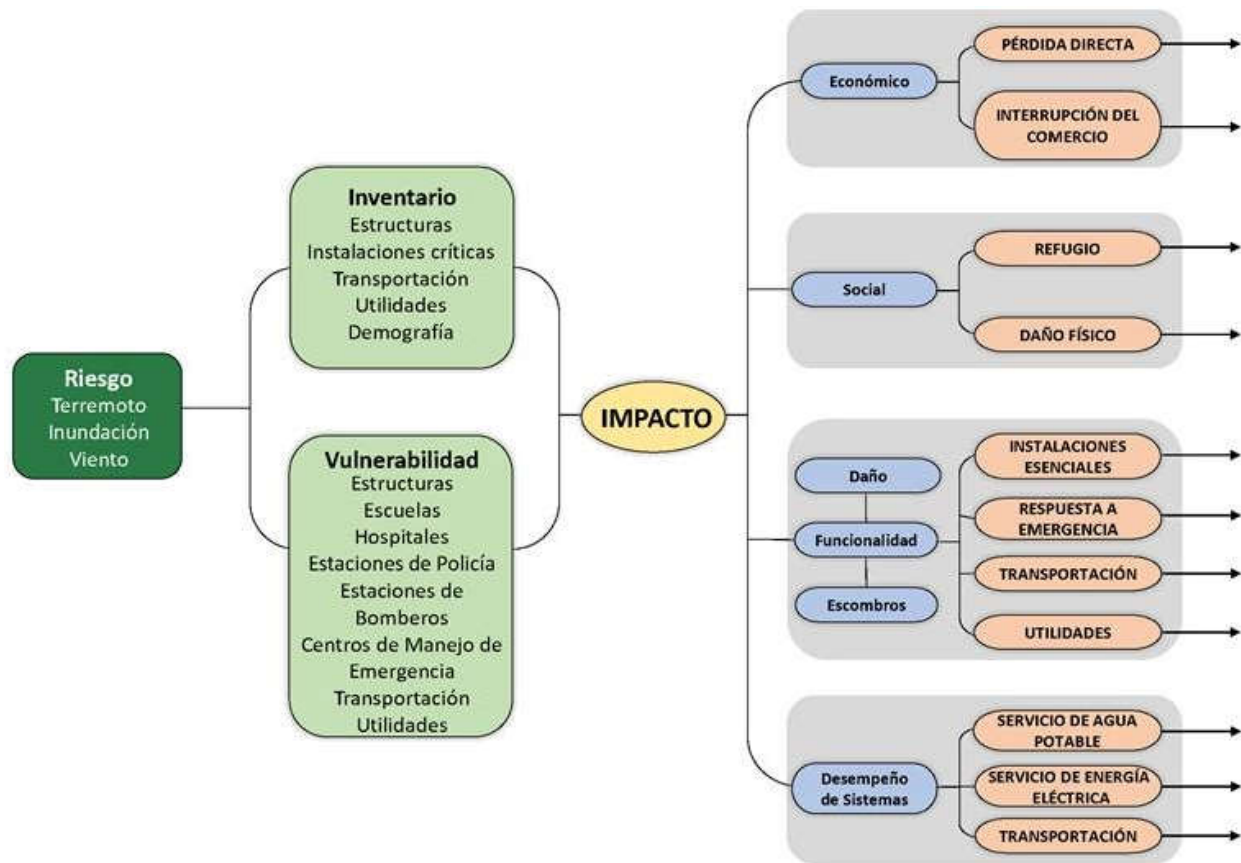
- Terremoto
- Inundación

### *Hazus-MH*

Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma integrada de GIS para realizar análisis a nivel regional (es decir, no estructura-por-estructura). La metodología de evaluación de riesgos de Hazus se basa en parámetros, determinados de riesgo e inventario, por ejemplo, la profundidad de una inundación y los tipos de edificios, y se puede modelar para determinar el impacto (daños y pérdidas) en el entorno establecido.

Esta evaluación de riesgos utiliza Hazus-MH para producir el estimado de las pérdidas causadas por el riesgo determinado en el Municipio de Dorado. Se utilizó la versión Hazus-MH 4.2 SP1 para estimar posibles daños por inundación, y la versión Hazus-MH para estimar los peligros por terremoto. Aunque el programa se puede utilizar para modelar las pérdidas por vientos fuertes y tsunamis, los datos disponibles para Puerto Rico al momento de hacer esta evaluación no permitieron que se utilizara de esta manera.

Figura 43: Modelo conceptual de metodología Hazus MH



Hazus-MH es capaz de proporcionar una variedad de resultados de estimados de pérdidas. Con el fin de ser consistente con otras evaluaciones de peligros, las pérdidas a nivel anual se presentan mientras sea posible.

Los estimados de pérdidas provistos para esta evaluación de vulnerabilidad se elaboraron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Representan una aproximación del nivel de riesgo. Estos estimados deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y pérdidas posibles. Las incertidumbres son inherentes con cualquier metodología de estimación de pérdidas. Estas incertidumbres resultan por aproximaciones y simplificaciones que son necesarias para un análisis exhaustivo; por ejemplo, inventarios incompletos, ubicaciones no-específicas y puntos demográficos o parámetros económicos inexactos.

#### 4.6.1.1 Fuentes de información de los datos

##### Instalaciones Críticas, Edificios, Población

Se recopilaron datos de la Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR), para edificaciones y las instalaciones críticas. La información de las instalaciones críticas se complementó y mejoró utilizando los datos recogidos del Análisis de la elevación de inundación (ABFE) que se llevó a cabo después 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 limitada. 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: una que consiste de los polígonos de edificaciones y otra que solo 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 presente. 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. A esto también se le añadió data por bloque censal proveniente del Censo de 2010 y extraída del sistema Hazus-MH, la cual incluye conteos de población para cada cuadra de la comunidad.

### Aumento en el Nivel del Mar

NOAA tiene disponibles datos sobre los aumentos potenciales en el nivel del mar para análisis de planificación, según la magnitud o nivel de inundabilidad, así como escenarios de periodo de recurrencia. 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. Alzas de uno (1), cuatro (4), siete (7) y diez (10) pies fueron utilizadas para propósitos de este análisis.

### Sequía

Para Sequía se utilizó data desarrollada por el Monitor de Sequía de los Estados Unidos de la NOAA. Esta data identifica las áreas que estarían más afectadas en un evento de sequía.

### 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 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 complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con datos sobre licuación y deslizamiento provistas por el USGS. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de terremotos de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

### Inundaciones

Se utilizó datos de profundidad de inundación digital elaborados 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 identificar las profundidades de inundaciones en células incluidas dentro de la base de datos ráster. Se elaboraron modelos para varios intervalos de recurrencia, incluyendo las inundaciones de quinientos (500), cien (100), cincuenta (50), veinticinco (25) y diez (10) años.

Se utilizó también 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 complementó las funciones estándar 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 2010.

### Deslizamientos

Se utilizó el índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. La categoría 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 estos se han incluido en revisiones subsiguientes.

### Vientos fuertes

Para vientos extremos se utilizaron los 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, para propósitos de este análisis se utilizaron solo los de tres mil (3,000), setecientos (700), cien (100) y cincuenta (50) años.

Nótese, que 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 Report: 2017 Hurricane Season” de 2018, el cual fue emitido por FEMA para la época de 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 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.

### Tsunami

Para Tsunami se utilizaron datos de 2014 desarrollados por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa “Tsunami Ready” del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Estos datos identifican las áreas que se tendrían que evacuar en caso de un evento de tsunami.

### Marejada ciclónica

NOAA revisó en el 2018 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 con ellos se 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 localización.

### Erosión costera

FEMA creó esta base de datos luego del huracán María para identificar áreas de monitoreo que pueden experimentar el impacto de la erosión durante periodos a 30 y 60 años en el futuro. Las áreas identificadas representan la extensión en dirección hacia la tierra de las áreas de riesgo posible a causa de erosión, basándose en los cambios observados en las costas del año 2000 al 2016/2017.

La Tabla 37 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo:

Tabla 37: Fuentes de datos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo de la población por bloque censal	Hazus, Censo 2010 de los Estados Unidos
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
Aumento del nivel del mar	Los mapas de inundación SLR	NOAA
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (“United States Drought Monitor”)
Terremoto	Índice de licuación	USGS
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	FEMA
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Vientos fuertes (huracán)	Mapas de zonas eólicas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP Tsunami Ready

Uso	Datos	Fuente
Marejada ciclónica	Mapa de inundación por marejada	NOAA
Erosión	Mapas de erosión	FEMA
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias de Dorado

#### 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 OMME, agencia 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 dos (2) peligros considerados como de un Alto impacto y dos (2) peligros con relación de ocurrencia Moderada. 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.

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



Tabla 38: Priorización y Clasificación de cada peligro– Municipio de Dorado

Peligro natural	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según la Prioridad
Cambio Climático	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequia	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Moderado	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión Costera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio Forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Comité de Planificación 2019

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 de cada 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 Dorado.

El implementar las estrategias atadas a los peligros identificados como de clasificación Alta a Moderada, va a reducir el costo a largo plazo que conllevaría el poder atender emergencias relacionadas a estos peligros y minimizar el impacto de estos, evitando la pérdida de vida y propiedad versus su costo asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen las medidas asociadas a identificar la mayor reducción de daños. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 72-77 Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La Tabla 38 se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgos realizado el cual considera el impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones anteriores y según se elaboran 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 Comité de Planificación del Municipio de Dorado incluyendo el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se le asigna a los peligros que afectan al Municipio. 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 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 estos en el municipio de forma comparativa. Este proceso de priorización nos facilita establecer las prioridades que estaremos atribuyéndole a las estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6.

#### 4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

##### 4.6.3.1 Cambio climático / aumento en el nivel del mar

###### 4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 39: 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	0	21	445	888
1 a 2	1	0	33	313
2 a 3	0	1	0	25
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	0

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

El riesgo a estructuras por el aumento en el nivel del mar en el Municipio de Dorado no es muy pronunciado. Un incremento de un pie sobre el nivel actual solo pondría una estructura en peligro, mientras que se requeriría un aumento de siete (7) pies en el nivel del mar para comenzar a ver un efecto considerable en el número de estructuras. Es importante recalcar que esta sección solo mide estructuras, no viviendas, así que una estructura que contiene cincuenta (50) viviendas, como un condominio, representa un problema más serio a un negocio comercial que está en un área afectada. Debido a su frontera con el océano atlántico y su alto nivel de urbanización, el barrio Higuillar es el barrio más afectado por este peligro.

### 4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 40: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Aumento en el Nivel del Mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Parque De Bombas - Dorado	Estación de Bomberos	0	0	0	0
Ayuntamiento	Gobierno	0	0	0	0
CDT Dorado Medical Center	Instalación de Salud	0	0	0	0
CDT Dorado Medical Complex	Instalación de Salud	0	0	0	0
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	0	0	0	0
Breñas	Subestación Eléctrica	0	0	0	0
Dorado PDS	Subestación Eléctrica	0	0	0	0
Dorado Pueblo	Subestación Eléctrica	0	0	0	0
Dorado TC	Subestación Eléctrica	0	0	0	0
Dorado TC	Subestación Eléctrica	0	0	0	0
Pre-Vocacional Santa Rosa	Escuela	0	0	0	0
Pedro López Canino	Escuela	0	0	0	0
Espinosa Parcelas	Escuela	0	0	0	0
Espinosa Kuilan	Escuela	0	0	0	0
Luis Muñoz Rivera	Escuela	0	0	0	0
José Santos Alegría	Escuela	0	0	0	0
Ricardo Arroyo Laracuenta	Escuela	0	0	0	0
Jacinto López Martínez	Escuela	0	0	0	0
Luisa M Valderrama (San Antonio)	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Aumento en el Nivel del Mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
Marcelino Canino Canino	Escuela	0	0	0	0
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0
CDCP-Dorado Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	0	0	0	0

Según el análisis de este plan, el Municipio de Dorado no tiene ninguna instalación crítica que se vea directamente afectada por un aumento en el nivel del mar. Cualquier efecto sería colateral debido a otros cambios alrededor del municipio.

#### 4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Tabla 41: 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	1,809	655	2,594	794
1 a 2	3	1,268	1,050	1,672
2 a 3	0	0	537	621
3 a 4	0	0	0	111
4 a 5	0	0	0	1,835

La vulnerabilidad social del Municipio de Dorado a un aumento en el nivel del mar se debe principalmente a la localización de complejos de vivienda cerca de la costa. Como se ve en la Tabla 41, un aumento de un (1) pie en el nivel del mar en comparación al nivel actual afectaría la vida de un poco menos de dos mil (2,000) personas al crear inundaciones de entre cero (0) y un (1) pie en las áreas donde estos habitan. Estas inundaciones no serían fenómenos transitorios, si no un efecto permanente del aumento en el nivel del mar. El peligro incrementa mientras incrementa el nivel de aumento en el nivel del mar, hasta llegar a un total de cinco mil treinta y tres (5,033) personas afectadas en el caso de un aumento de diez (10) pies, incluyendo casi dos mil personas (1,835) afectadas con inundaciones de más de 4 pies de profundidad. Se debe esperar que un aumento promedio de todos los modelos discutidos afecte entre ocho a quince por ciento (8%-15%) de la población del municipio.

#### 4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los efectos del aumento a nivel del mar se desarrollan de manera paulatina. Este aumento trae consigo ciertos efectos como la degradación o erosión de las costas y provocan cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos, afectando adversamente la vida de la fauna de la región. Igualmente, el aumento a nivel del mar incrementa los cambios demográficos y los movimientos de población, lo que puede llevar al desarrollo en áreas antes baldías para compensar por la pérdida de terreno.

Aunque no es posible al momento determinar cuál va a ser la cantidad del aumento en el nivel del mar, se pueden predecir sus efectos y tomar acciones correspondientes. El buen uso de tierras 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 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.

#### 4.6.3.1.5 Condiciones futuras

El riesgo del aumento del 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 parar, solo se puede mitigar con medidas, sean la construcción de barreras al incremento o limitando el desarrollo en áreas que se verían afectadas. El aumento también incrementaría la prevalencia del peligro de erosión, del cual se hablará más tarde en esta sección.

La Figura 44 y la Figura 45 muestran la localización de desarrollos ocurridos en el Municipio de Dorado entre los años 2015 y 2019 en relación a las áreas de riesgo por un aumento de un (1) pie en el nivel del mar, mientras que la Figura 46 y la Figura 47 ilustran lo mismo en caso de un aumento de diez (10) pies en el nivel del mar. Aunque la Figura 44 y la Figura 45 muestran que no han ocurrido desarrollos en las áreas de peligro a un aumento de un (1) pie en el nivel del mar, la Figura 46 y la Figura 47 ilustran que en el 2018 y 2019 se han autorizado construcciones en áreas susceptibles a aumento de diez (10) pies, en especial en las áreas del norte central y noroeste del Municipio. No obstante, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>19</sup>

El Municipio de Dorado incorporar el presente documento en los futuros planes de ordenamiento territorial, para hacer mejor uso del suelo y mitigar las pérdidas que trae consigo construir y desarrollar áreas impactadas por peligros naturales.

---

<sup>19</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento

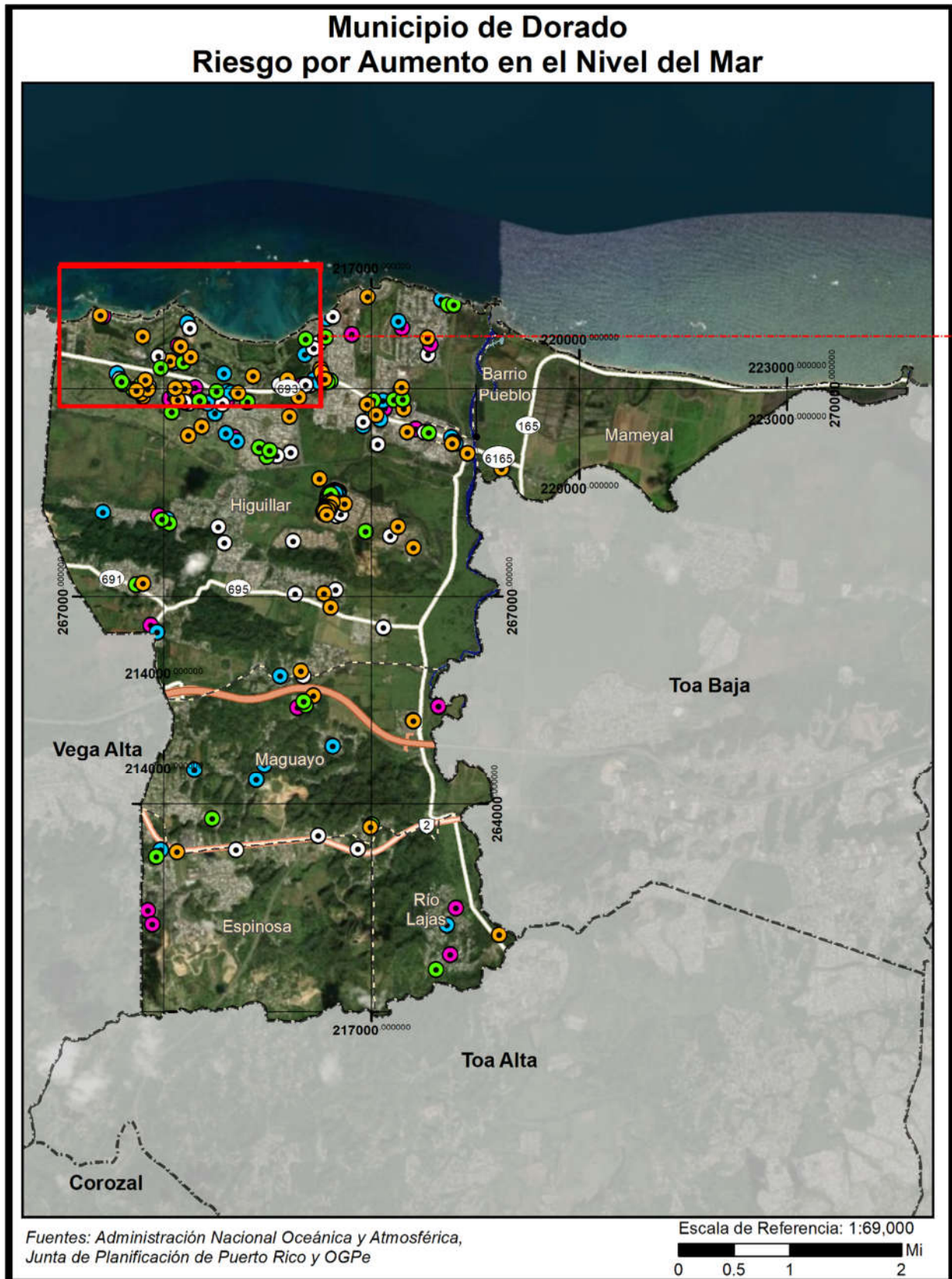


Figura 45: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento (cont.)

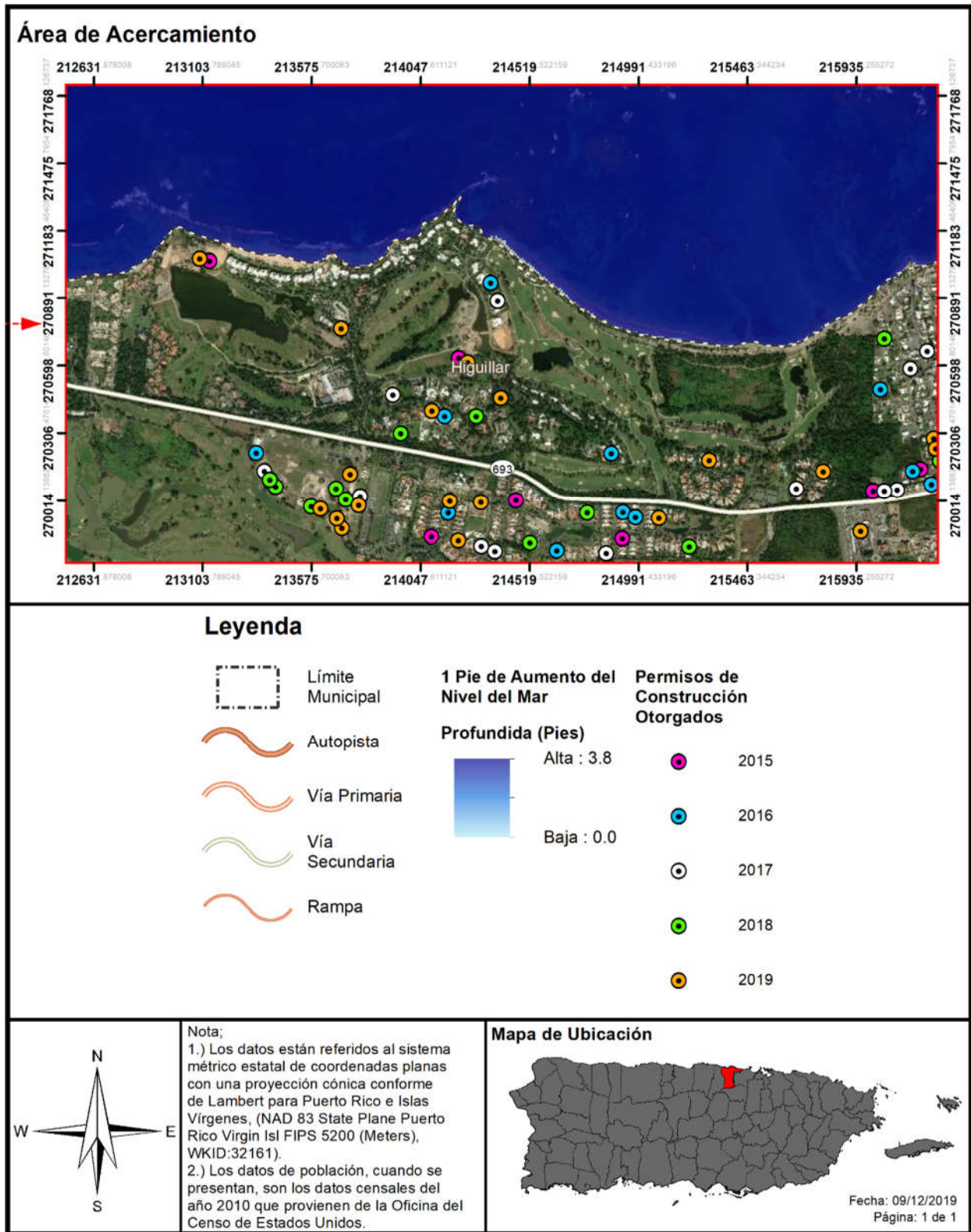


Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pie de aumento

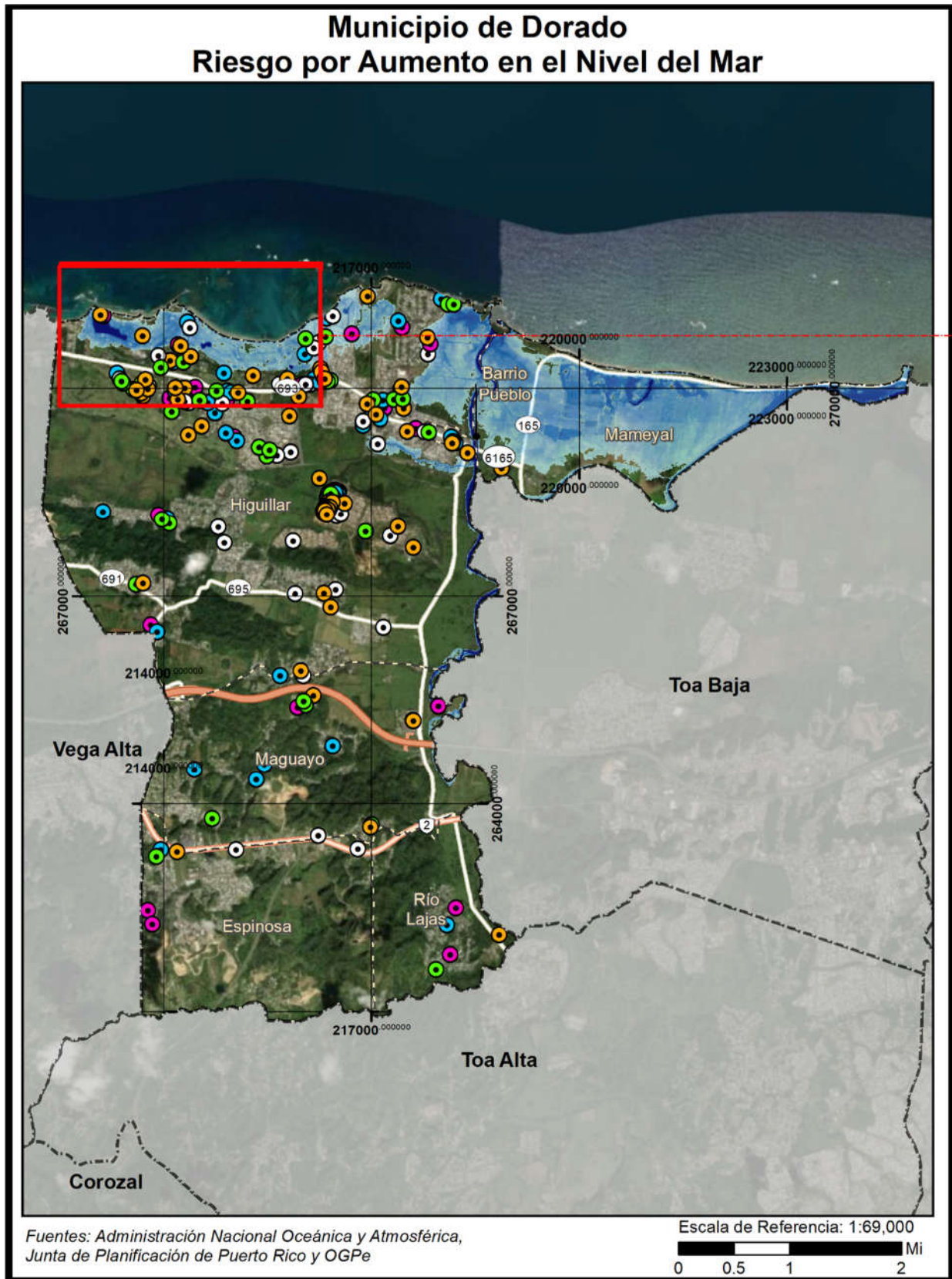
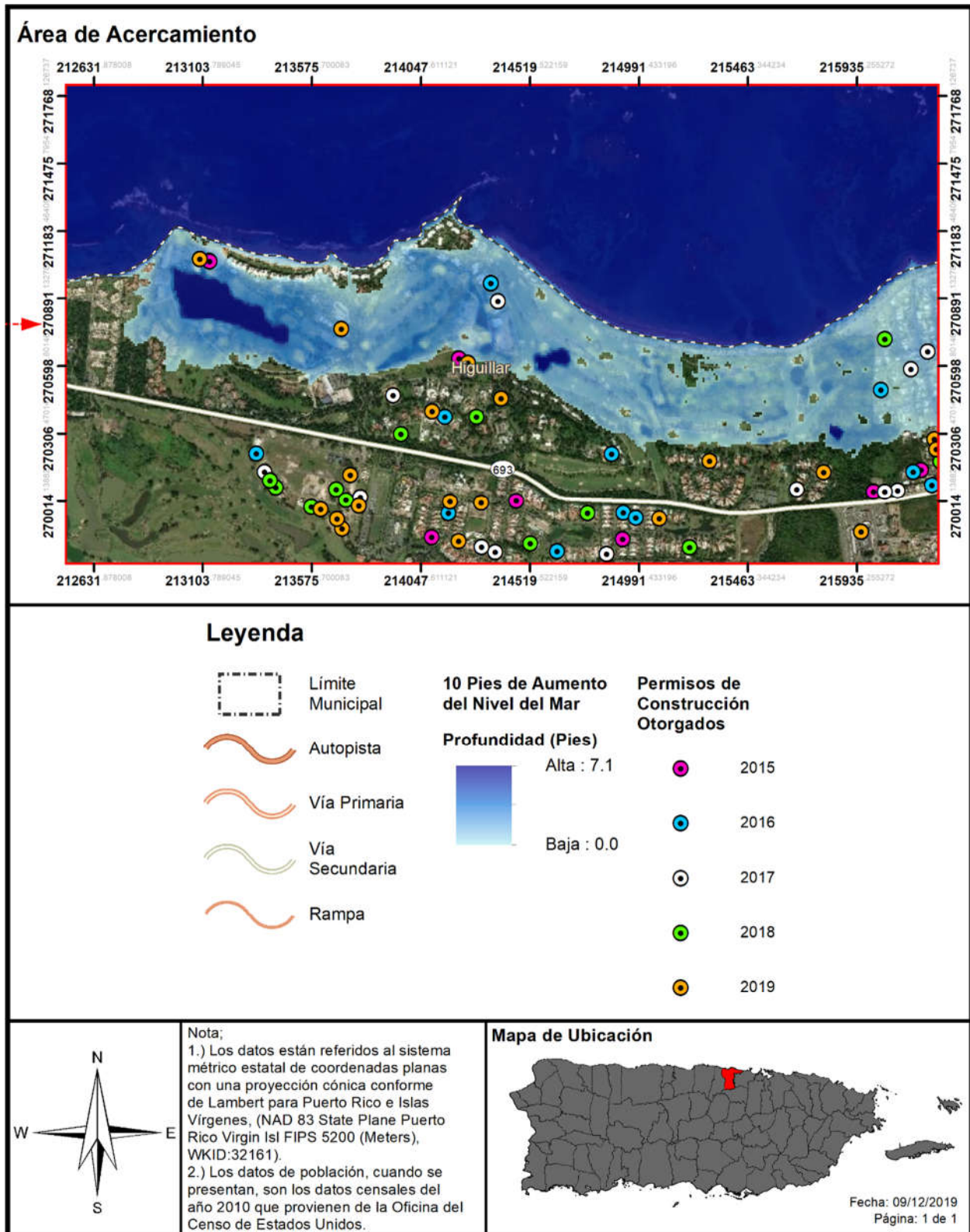




Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pie de aumento (cont.)



#### 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.

##### 4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones críticas

En el caso de que ocurriese 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. Por tal motivo, la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, durante un evento de sequía estriba, 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.

##### 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 enfrentaran la disminución de la disponibilidad de agua, indispensable para la producción industrial, agrícola y para el uso particular de los habitantes.

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 un oasis, dar apoyo al cuerpo de bomberos municipal para asegurarse de tener abasto en caso de una emergencia, así como atender las necesidades generales de la comunidad.

##### 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 ve severamente afectada la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

##### 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.

La designación de las aguas subterráneas del Municipio de Dorado como contaminadas en el 2016<sup>20</sup> (Site EPA ID PRN000201872) y el cierre de pozos en los sistemas de suministro de Maguayo y Dorado Urbano hacen que el Municipio sea dependiente en las aguas que provienen del oeste de la isla a través del Super Acueducto del Norte. Ya que estas aguas también se comparten con los sistemas del área metropolitana, y que cualquier disminución en los embalses del oeste central puede llevar a racionamiento, el Municipio debe impulsar políticas de conservación y buena utilización para maximizar el rendimiento de este recurso.

Es importante tomar en consideración que las áreas circundantes están experimentando tasas de cambio demográfico, por lo que el consumo de agua continúa en ascenso. Esto significa, que los efectos de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se sentirán mucho antes de lo que ocurría anteriormente, toda vez que la demanda está incrementando.

Aunque la población del Municipio de Dorado ha disminuido, los residentes pudieran verse igualmente vulnerables con relación al plan anterior ante la probabilidad de que ocurran eventos de sequía severa como la registrada para el periodo del 2014-2016. Asimismo, la tendencia del desarrollo del municipio y las instalaciones críticas del municipio presentarían igual vulnerabilidad con relación a este peligro.

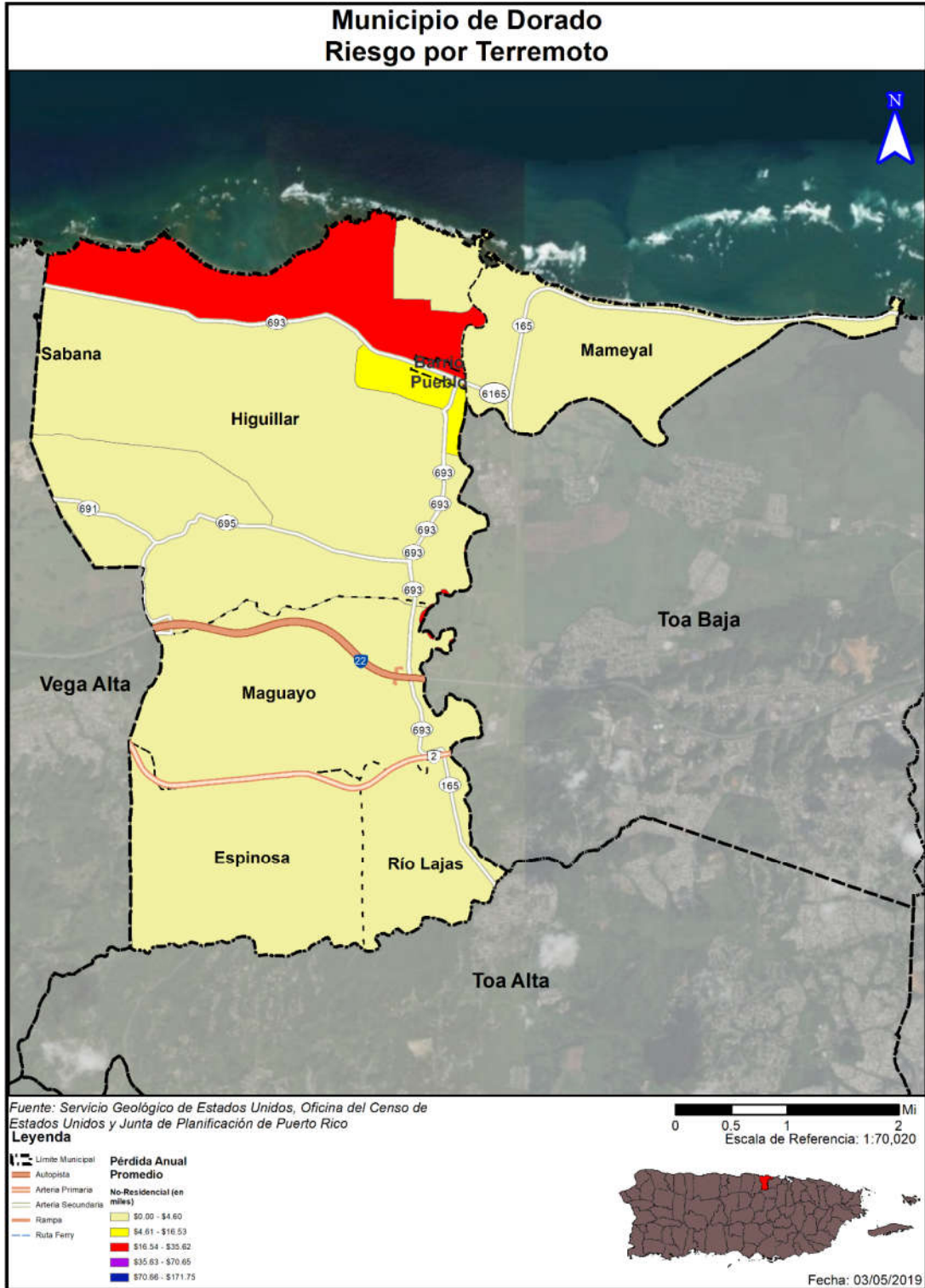
---

<sup>20</sup> National Priorities List, Dorado Ground Water Contamination, EPA 2016  
<https://semspub.epa.gov/work/02/363674.pdf>, recuperada 7 de febrero de 2020

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

Figura 48: Promedio de pérdidas no residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 42: 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	3,626	6,303	46	2,407	2,073

La mayoría de las estructuras del Municipio de Dorado (9,929, o 69% del total de estructuras utilizando los números del Censo de 2010) se encuentran en áreas de bajo o muy bajo riesgo de licuación a causa de terremotos. De las restantes estructuras (4,480, o 31% del total), sin embargo, noventa y nueve por ciento (99%) están en áreas que poseen un riesgo alto o muy alto de licuación. Debido a su geología y su alta población, la concentración de estructuras afectadas más grande en el municipio es en el barrio Higuillar, con áreas de riesgo extendiéndose al barrio Maguayo y alrededor de río la Plata en el barrio Río Lajas. Debido a su poca urbanización y falta de población, el barrio Mameyal no tiene mucho riesgo aun cuando se encuentra en un área de riesgo alto al peligro de licuación.

Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuación - Total

Pérdida Total Estimada	Valor
No- Residencial	\$42,000.00
Residencial	\$1,882,000.00
Total	\$1,924,000.00

La pérdida total estimada de un evento de licuación es de casi dos millones de dólares (\$1,924,000.00), en su mayoría concentrándose en la categoría de pérdidas residenciales. La distribución de estos daños se discutirá en las próximas secciones.

### 4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 44: 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
Parque De Bombas - Dorado	Estación de Bomberos	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
CDT Dorado Medical Center	Instalación de Salud	Bajo
CDT Dorado Medical Complex	Instalación de Salud	Bajo
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Bajo
Breñas	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado PDS	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado Pueblo	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado TC	Subestación Eléctrica	Muy Bajo
Dorado TC	Subestación Eléctrica	Muy Bajo
Pre-Vocacional Santa Rosa	Escuela	Bajo
Pedro López Canino	Escuela	Bajo
Espinosa Parcelas	Escuela	Muy Bajo
Espinosa Kuilan	Escuela	Muy Bajo

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Nivel de Riesgo por Licuación
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Bajo
José Santos Alegría	Escuela	Alto
Ricardo Arroyo Laracuenta	Escuela	Alto
Jacinto López Martínez	Escuela	Alto
Luisa M Valderrama (San Antonio)	Escuela	Muy Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Alto
Marcelino Canino Canino	Escuela	Muy Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Muy Bajo
CDCP-Dorado Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo

De las instalaciones críticas del Municipio de Dorado, las estructuras que se encuentran en áreas de riesgo alto y muy alto al peligro de licuación son todas escuelas. El resto de las instalaciones críticas del municipio están en áreas de bajo o muy bajo riesgo al peligro de licuación. El municipio debería tomar esto en consideración al elaborar planes de contingencia en caso de un evento de terremoto, en especial para proteger a los estudiantes de estas instalaciones o reconsiderar su estatus de refugio en caso de un desastre.

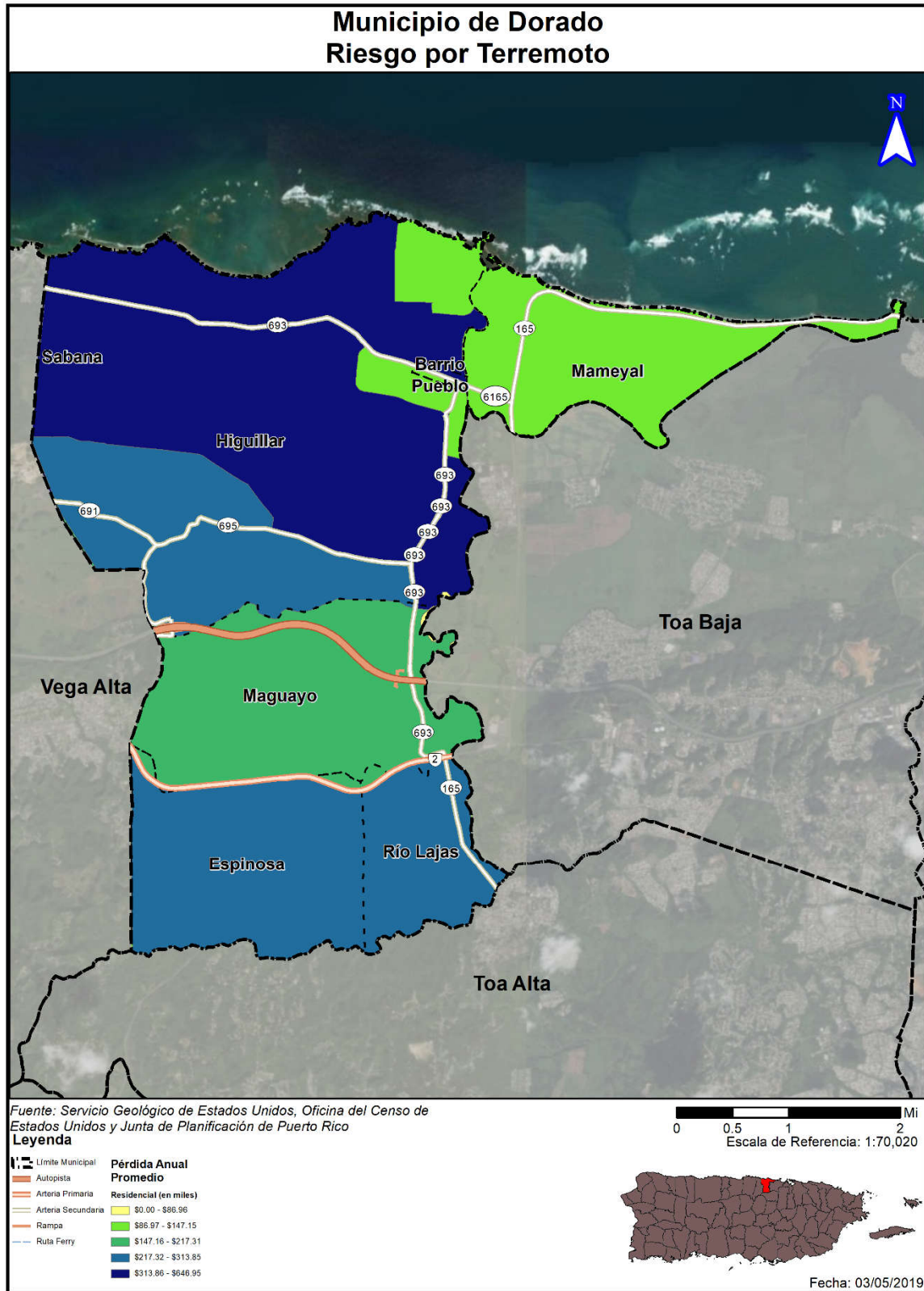
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida No-Residencial Estimada	Valor
Estructura	\$21,000.00
Bienes	\$10,000.00
Inventario	\$1,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$10,000.00
<b>Total</b>	<b>\$42,000.00</b>

Para todas las estructuras no-residenciales, la mayoría de los daños se concentran en daños a las propias estructuras, con gastos de relocalización y bienes siendo las dos categorías más grandes siguientes.

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Figura 49: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 46: 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	2,388	16,392	499	10,972	7,914

Debido a la localización de múltiples complejos de vivienda sobre terreno con riesgo a licuación a causa de terremotos, una gran parte de la población del Municipio de Dorado (18,886, o 49% de la población utilizando los números del Censo del 2010) residen en áreas que tienen un riesgo alto o muy alto a este peligro. Debido a su composición y su densidad poblacional, el barrio Higuillar es el barrio con el mayor riesgo al peligro de licuación, seguido por los barrios Maguayo y Río Lajas. Debido a su poca urbanización y falta de población, el riesgo del barrio Mameyal es menor aun considerando que el riesgo del barrio entero al peligro de licuación es de categoría alta.

Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida Residencial Estimada	Valor
Estructura	\$1,288,000.00
Bienes	\$231,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$363,000.00
<b>Total</b>	<b>\$1,882,000.00</b>

La mayoría de las pérdidas residenciales se concentran en daños a las estructuras de las residencias, con los daños asociados a relocalización, ingreso por alquiler, inventario, y bienes combinados representando solo una tercera parte (1/3) de los daños residenciales totales.

### 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 medio ambiente. Por ejemplo, los efectos de un terremoto pueden causar la 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, que pueden entrar en conflicto con otras especies o metas de desarrollo. Otro factor que pudiera afectar los recursos naturales son los peligros secundarios de un terremoto, como son los peligros de tsunami, incendio y deslizamientos de terreno, lo que puede provocar que la fauna desplazada a causa de este evento migre a otras áreas creando un cambio abrupto en los ecosistema marítimos, terrestres y ambientales. Otro efecto es la interrupción o destrucción de acceso a recursos naturales de primera necesidad, como el agua, dado a los cambios al terreno provocados por licuación.

### 4.6.3.3.5 Condiciones futuras

La Figura 50 y la Figura 51 muestran la tendencia o cambio del desarrollo a través de los permisos de construcción otorgados entre el 2015 al 2019 en el Municipio. La localización de estos desarrollos ocurridos en el Municipio, con relación al nivel de riesgo a licuación, muestra múltiples desarrollos con un nivel de riesgo alto. Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de terremoto y licuación con relación al plan anterior si continúa incrementando en áreas con riesgo alto o muy alto para el peligro de licuación. Por tal motivo, el Municipio velará porque



sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción asociados a sismo resistencia y cumplimiento con los códigos de construcción. Asimismo, el Municipio mantendrá 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 al peligro de terremoto.

No obstante, es preciso puntualizar que, en cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto a las áreas de riesgo de licuación por terremoto. Por su parte, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>21</sup>

En el caso particular del Municipio de Dorado, uno de los agravantes del peligro de terremoto son las extensas áreas dentro de índices de licuación alta y muy alta, especialmente en los desarrollos que se han llevado a cabo dentro del periodo de 2013 a 2019, próximos a cuerpos de agua o suelos caracterizados por ser depósitos de arena, materiales aluviales, deltáicos y de pantanos. Así pues, las estructuras que se encuentran en áreas de índice alto a muy alto de licuación se encuentran más susceptibles a hundirse parcialmente experimentando asentamientos diferenciales. Una gran extensión de los terrenos que se encuentran localizados en zona muy alta de licuación se concentran en el litoral costero del municipio, área que se encuentra desarrollada por facilidades hoteleras, recreativas, residenciales turísticas y urbanizaciones, ocupando la mayor parte del frente costero incluyendo *Dorado Beach Resort & Club*, *Dorado del Mar Beach & Golf Resort*, *Costa de Oro* y los desarrollos recientes sobre el humedal ubicado al este de Mameyal y contiguo a la desembocadura del Río La Plata.

Igual que se vislumbró en el Plan de Mitigación anterior, el continuar con los desarrollos en las zonas llanas intramogotes incluyendo las terrazas aluviales al oeste del valle del Río La Plata donde debido al potencial moderado a alto de amplificación hay que tomar medidas de ingeniería y planificación adecuadas para mitigar sus efectos.

Desde el punto de vista estructural, las construcciones mal edificadas presentan un potencial de daño mayor. Éstas incluyen viviendas de construcción mixta de bloque y madera así como las casas de hormigón y bloque, de construcción "criolla" edificadas sin permisos de construcción. Incluye además las construidas sobre columnas altas de longitud desigual y sin supervisión técnica adecuada.

---

<sup>21</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

Por otro lado, es de suma importancia considerar la vulnerabilidad estructural de las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Estas escuelas, además de tener cientos de niños en las horas de clase, son también el albergue de cientos de refugiados en caso de desastre. Son peligrosas debido a que su diseño presenta una vulnerabilidad estructural en las columnas cortas que dan al pasillo. Al estas quebrarse en caso de un terremoto fuerte, el techo puede colapsar hacia el lado del salón que da al pasillo, donde precisamente están las puertas de entrada y salida. Por esta razón se propondrá que todas las escuelas vulnerables sean reforzadas para resistir un evento sísmico fuerte (probabilidad de 10% de ocurrencia en 50 años).

Además, la construcción de casas sobre columnas altas para protegerse de los efectos de las inundaciones expone la estructura a sufrir más daños cuando la misma yace en zonas con potencial significativo de amplificación de ondas sísmicas. En otros lugares a fin de ajustar la casa a la topografía escarpada también se edifica este tipo de estructura. Debido a que muchas son hechas sin supervisión de un ingeniero, muchas de estas están pobremente construidas y son potencialmente vulnerables en caso de un sismo fuerte.

Figura 50: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación

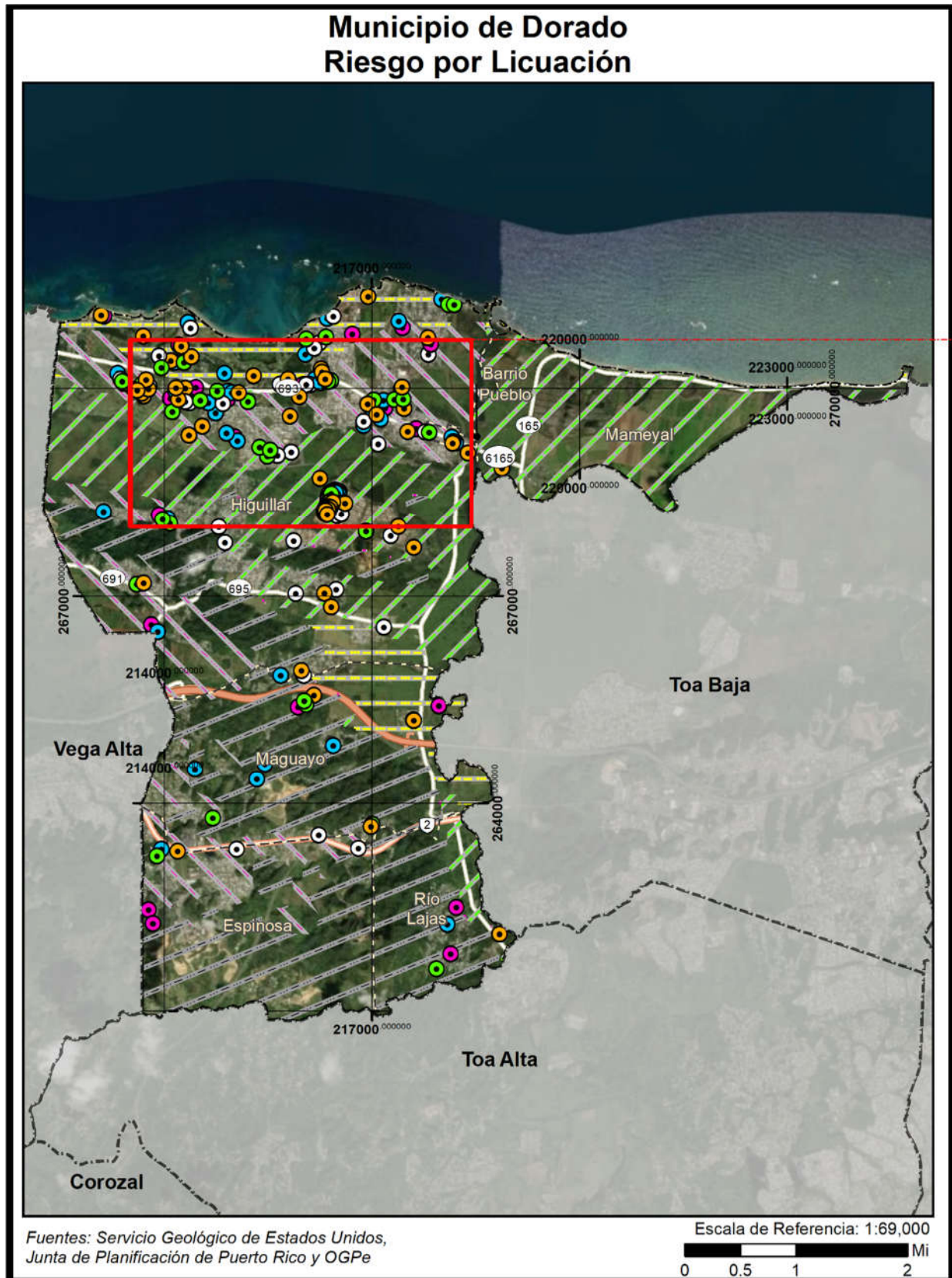
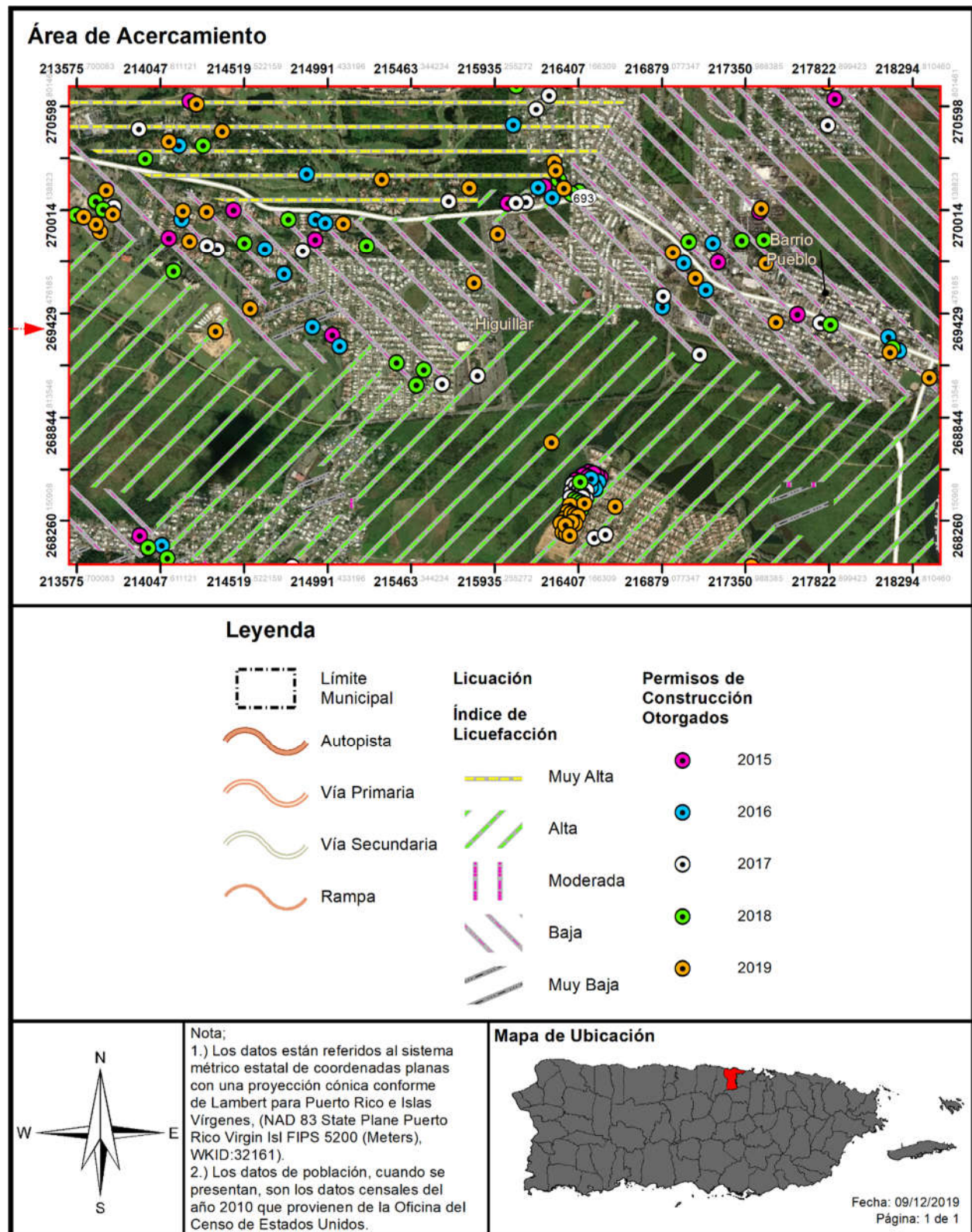


Figura 51: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación (cont.)

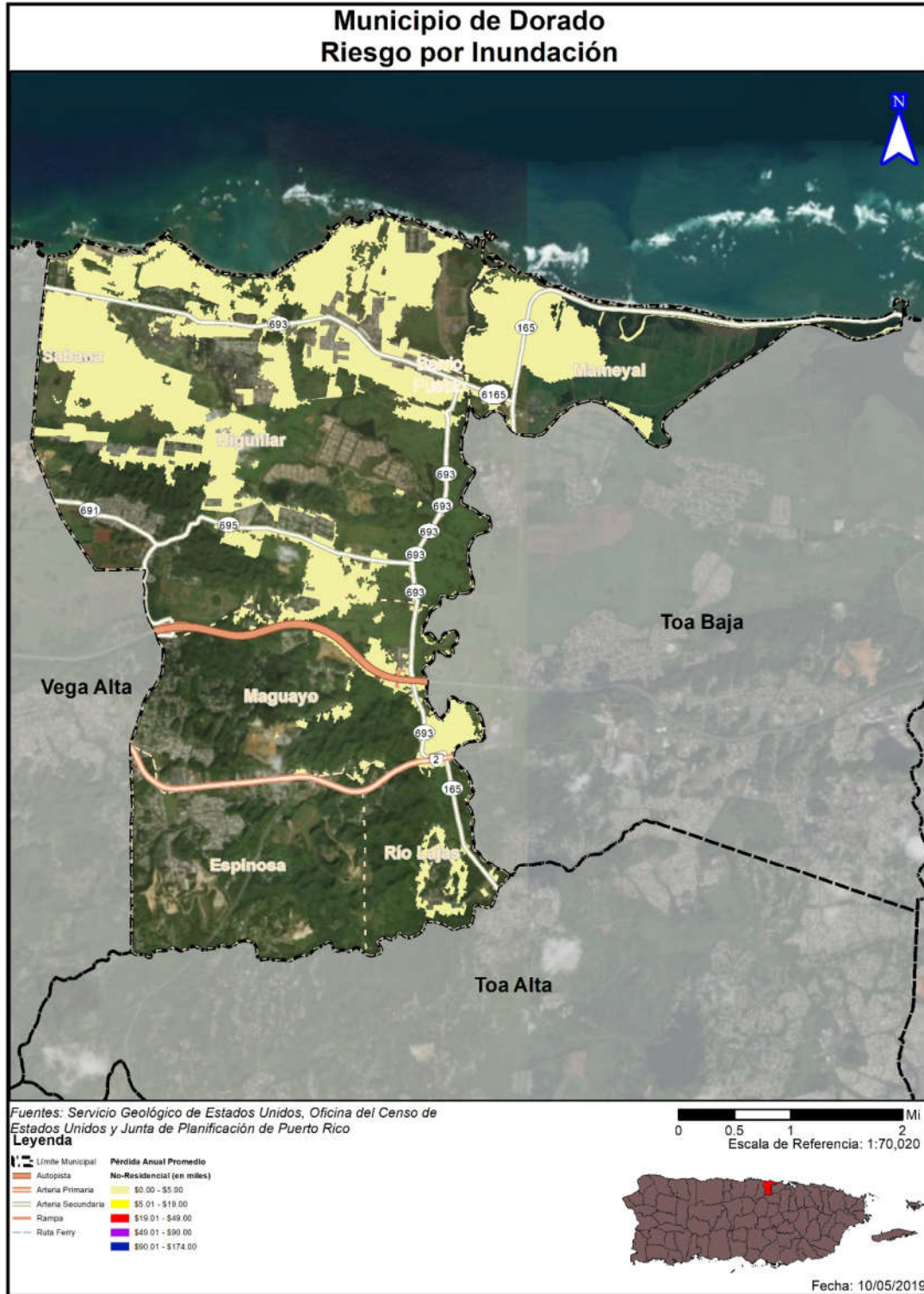


# Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

## 4.6.3.4 Inundaciones

### 4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

Figura 52: Promedio de pérdidas no residenciales anualizadas por inundaciones



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 48: 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%	0.2%
0 a 1	440	682	775	1,645	1,342
1 a 2	181	276	390	578	615
2 a 3	70	100	141	263	846
3 a 4	7	48	77	94	643
4 a 5	0	0	9	32	134
5 a 8	0	0	0	0	25
8 a 11	0	0	0	0	0
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

El riesgo a inundación se basa en la profundidad posible por el evento del periodo de recurrencia, y la extensión del área inundada. En el caso del Municipio de Dorado, las áreas más afectadas por extensión de la inundación serían los barrios Dorado Pueblo, Higuillar y Mameyal. La totalidad del barrio Mameyal sentiría los efectos de una inundación de 1% de probabilidad anual, al igual que grandes extensiones del barrio Higuillar, tanto en las áreas de la costa como las áreas en la orilla del río la Plata y la frontera con el Municipio de Vega Alta. El barrio Dorado Pueblo estaría casi completamente dentro del área de inundación, tanto en el caso de un evento de un 1% como de 0.2% de probabilidad anual. La profundidad máxima de este periodo de recurrencia sería de entre 4 y 5 pies, con la mayoría de las áreas experimentando inundaciones entre 0 y 1 pie de profundidad. En el caso de una inundación de 0.2% de probabilidad anual, la profundidad máxima de estas áreas sería de 5 a 8 pies, con la mayoría sintiendo inundaciones de entre 1 a 4 pies de profundidad.

Las áreas de mayor profundidad de inundación, sin embargo, son en los barrios Maguayo y Río Lajas. En estos barrios, durante una inundación de 1% de probabilidad anual se experimentarían inundaciones de más de 10 pies en las áreas en la orilla del río la Plata. En un evento de 0.2% de probabilidad anual, la extensión de las inundaciones en estos barrios no sería de mayor extensión, pero sí de mayor profundidad, con las áreas con más de 10 pies de profundidad ocupando más espacio dentro del área de inundación.

El barrio con el menor riesgo de inundación es el barrio Espinosa.

Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Tipo de Pérdidas	Valor
No-residencial	\$12,000.00
Residencial	\$6,061,000.00
<b>Total</b>	<b>\$6,073,000.00</b>

Los daños a causa de inundación se concentran mayormente en pérdidas residenciales. Estos números se discutirán en la sección de vulnerabilidad social.

4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 50: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Probabilidad Anual de Recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Dorado TC	Subestación Eléctrica	1.32	1.99	2.47	2.95	4.01
Dorado TC	Subestación Eléctrica	1.34	2.11	2.52	3.00	4.13
Luis Muñoz Rivera	Escuela	0	0.05	0.53	0.95	1.88
José Santos Alegría	Escuela	2.51	3.01	3.40	3.85	4.56
Ricardo Arroyo Laracuenta	Escuela	3.19	3.69	4.09	3.92	5.26
Jacinto López Martínez	Escuela	1.05	1.55	1.95	2.33	2.87
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.10	1.14
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.03	0.19
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.03	0.23
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.29	0.98
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0	0.16
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0	0.02
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.03	0.83
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.03	0.50
Elemental Alfonso López García	Escuela	0	0	0	0.03	0.39

La mayoría de las instalaciones y activos críticos del Municipio de Dorado que se afectarían por inundaciones son escuelas, con las otras siendo dos edificios de la subestación eléctrica Dorado TC. La mayoría de los efectos de las inundaciones se sentirían comenzando con un evento de 1% de probabilidad anual, con la inundación máxima experimentándose en todos los periodos de recurrencia siendo de entre 4 y 6 pies. Dado a su importancia a la distribución eléctrica, la subestación de Dorado TC debe incluirse en cualquier plan de mitigación por inundación.

Un punto importante es que tanto la PR-2 como la PR-22 están en áreas inundables en el área donde el Municipio de Dorado colinda con el Municipio de Toa Baja. Aunque PR-22 esta elevada con respecto a donde está el nivel del río, la PR-2 debe tomarse en consideración para cualquier proceso de mitigación, ya que no tiene elevación es una de las vías principales del municipio. Dado a su localización en el barrio Mameyal y su cercanía a la costa del océano atlántico, la PR-165 estaría bajo agua en caso de eventos de inundación de 1% y 0.2 % de probabilidad anual.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - No-residencial

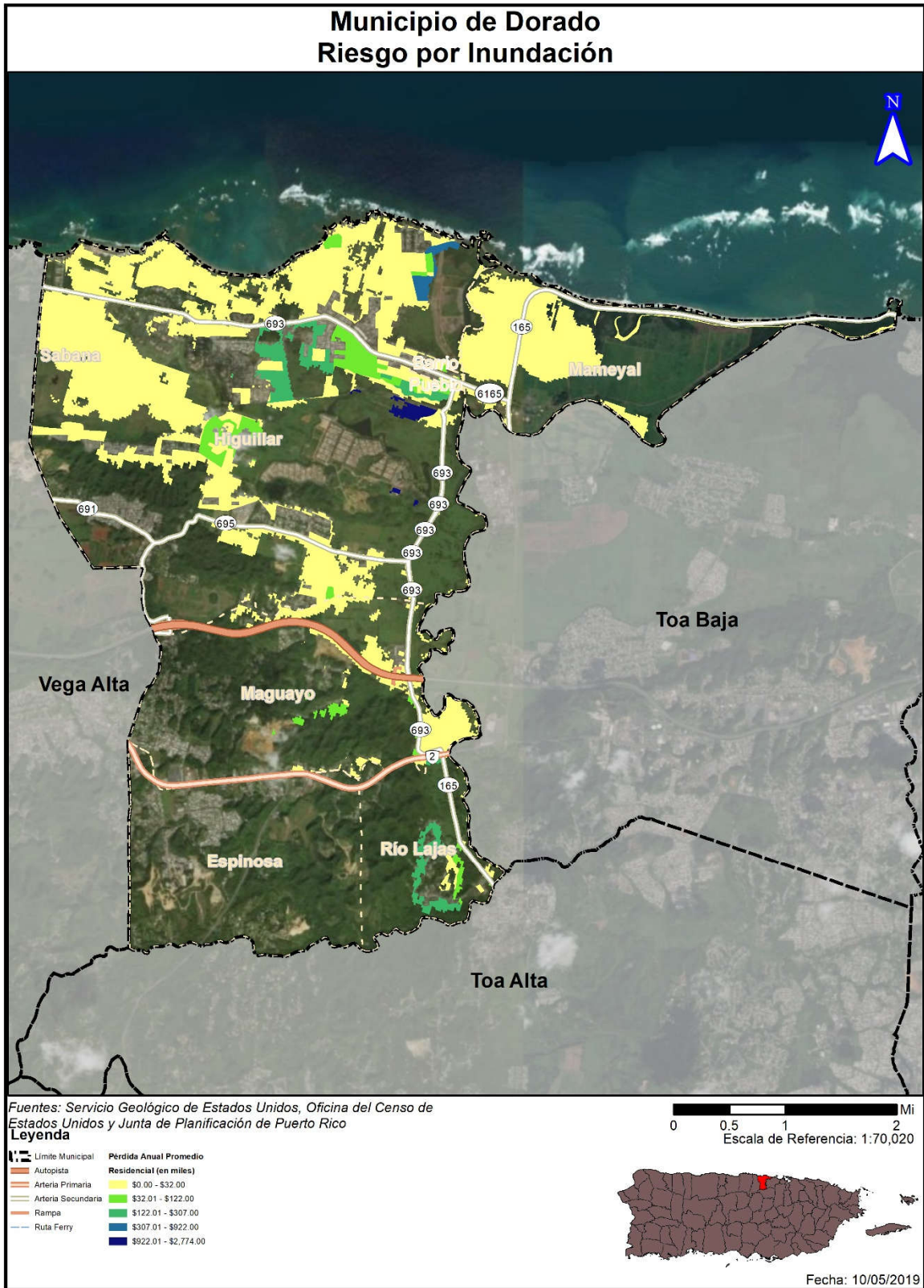
<b>Pérdida No-Residencial Estimada</b>	<b>Valor</b>
Estructura	\$1,000.00
Bienes	\$4,000.00
Inventario	\$0.00
Ingreso por Alquiler	\$1,000.00
Ingreso Salarial	\$6,000.00
<b>Total</b>	<b>\$12,000.00</b>

En términos de las pérdidas no-residenciales, la pérdida mayor sería a causa de ingreso salarial perdido a causa de la inundación, con los bienes afectados siendo la segunda cantidad más alta.



4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Figura 53: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundaciones



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 52: 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	4,496	1,915	1,467	5,794	5,230
1 a 2	5,218	1,750	1,768	2,628	1,593
2 a 3	99	1,457	2,112	1,954	2,146
3 a 4	18	2,224	542	1,428	2,856
4 a 5	0	1,977	2,148	2,316	1,284
5 a 8	1	1,427	2,981	2,593	5,621
8 a 11	2	4	7	942	938
11 a 14	0	237	237	237	5
Más de 14	0	0	0	0	236

La vulnerabilidad social del Municipio de Dorado se concentra en el barrio Higuillar dado a su densidad poblacional, pero se extiende a los barrios Dorado Pueblo, Mameyal, Maguayo y Rio Lajas. El nivel de riesgo es bastante constante para los periodos de 10%, 4%, y 2% de probabilidad anual, con el número de personas afectadas entre 9,000 y 11,000, pero el nivel de riesgo aumenta significativamente para una inundación de 1% de probabilidad anual, afectando a 17,892 personas, o casi la mitad (46.8%) de la población del municipio. De estos, la profundidad máxima que se experimentaría sería de 11 a 14 pies, con la mayoría de las personas enfrentando un riesgo de profundidad de inundación de entre 2 y 8 pies.

En el caso de una inundación de 0.2% de probabilidad anual, el número de personas afectadas incrementa a 19,909, un poco más de la mitad (52.2%) de la población del municipio utilizando el total de población del Censo de 2010, con la mayoría de las personas experimentando profundidad de inundación de entre 4 y 8 pies de profundidad. El máximo de profundidad incrementa a más de 14 pies.

Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial

Pérdida Residencial Estimada	Valor
Estructuras	\$2,436,000.00
Bienes	\$1,279,000.00
Relocalización	\$1,756,000.00
Ingreso por Alquiler	\$590,000.00
<b>Total</b>	<b>\$6,061,000.00</b>

La mayoría de las pérdidas residenciales a causa de inundación son a causa de daños a las estructuras residenciales, con los costos de relocalización y remplazo de bienes muebles siendo las próximas categorías en términos de cantidad. Esto concuerda con los barrios más afectados por el peligro, ya que son mayormente áreas de estructuras residenciales.

Tabla 54: Población 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	8,340	1,092

Probabilidad Anual de Inundación	Población con Necesidad de Desplazamiento	Población con Necesidad de Servicios a Corto Plazo
Periodo de Recurrencia de 500 años	10,536	1,348

Es importante recalcar que en caso de un evento de 1% de probabilidad anual, casi un cuarto de la población del municipio (8,340, o 21.8% de total utilizando los números del Censo de 2010) requeriría servicios para lidiar con el desplazamiento por el peligro; este por ciento incrementa a más de un cuarto (10,536, o 27.6% del total) de la población durante un evento de 0.5% de probabilidad anual. El número de personas con necesidades a corto plazo se mantiene constante (2.8-3.5%), pero no es un número insignificante y se deben considerar los dos al momento de cualquier acto de planificación.

#### 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. 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.<sup>22</sup> Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis, como ocurrió luego del huracán María. La leptospirosis es 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<sup>23</sup>; estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

Los eventos de inundaciones también pueden provocar 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, ya que pueden ser quemadas, abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

#### 4.6.3.4.5 Condiciones futuras

El incremento de eventos atmosféricos extremos, a causa del cambio climático, al igual que el aumento 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 tendrán beneficios multiplicados en el futuro.

La Figura 54 y la Figura 55 muestran los desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado con respecto a las áreas de riesgo a una inundación de periodo de recurrencia de 100 años (1% de probabilidad anual). En las Figuras se puede apreciar la localización de múltiples desarrollos ocurriendo en áreas susceptibles a inundación, en especial cerca de la costa del norte central y noroeste del Municipio y las áreas inundables en el centro del barrio Higuillar, con una concentración particularmente grande en la urbanización de Sabanera Dorado.

<sup>22</sup> United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, <https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding>

<sup>23</sup> Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, <https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html>

Figura 54: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 1% de probabilidad anual

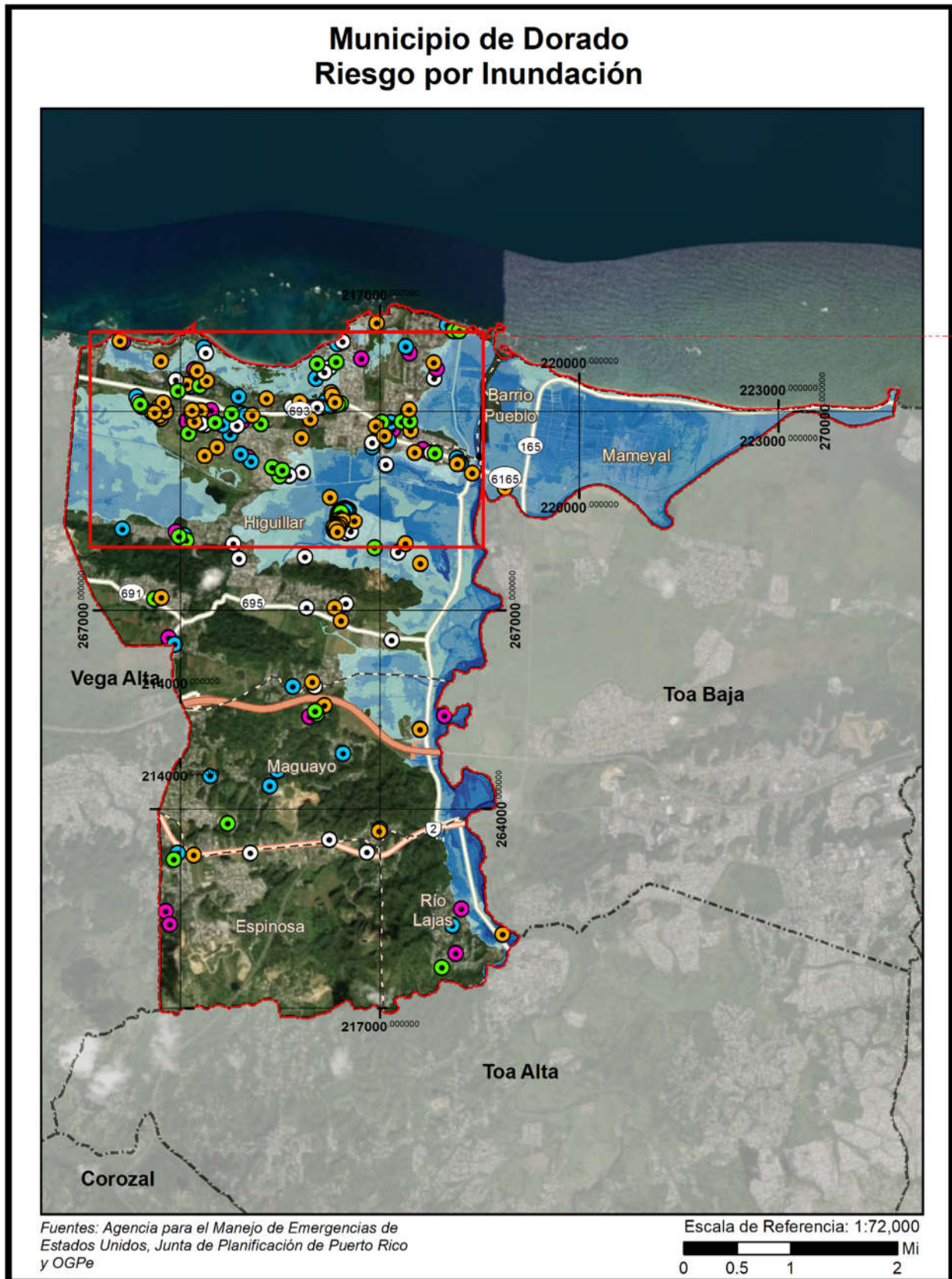


Figura 55: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 1% de probabilidad anual (cont.)

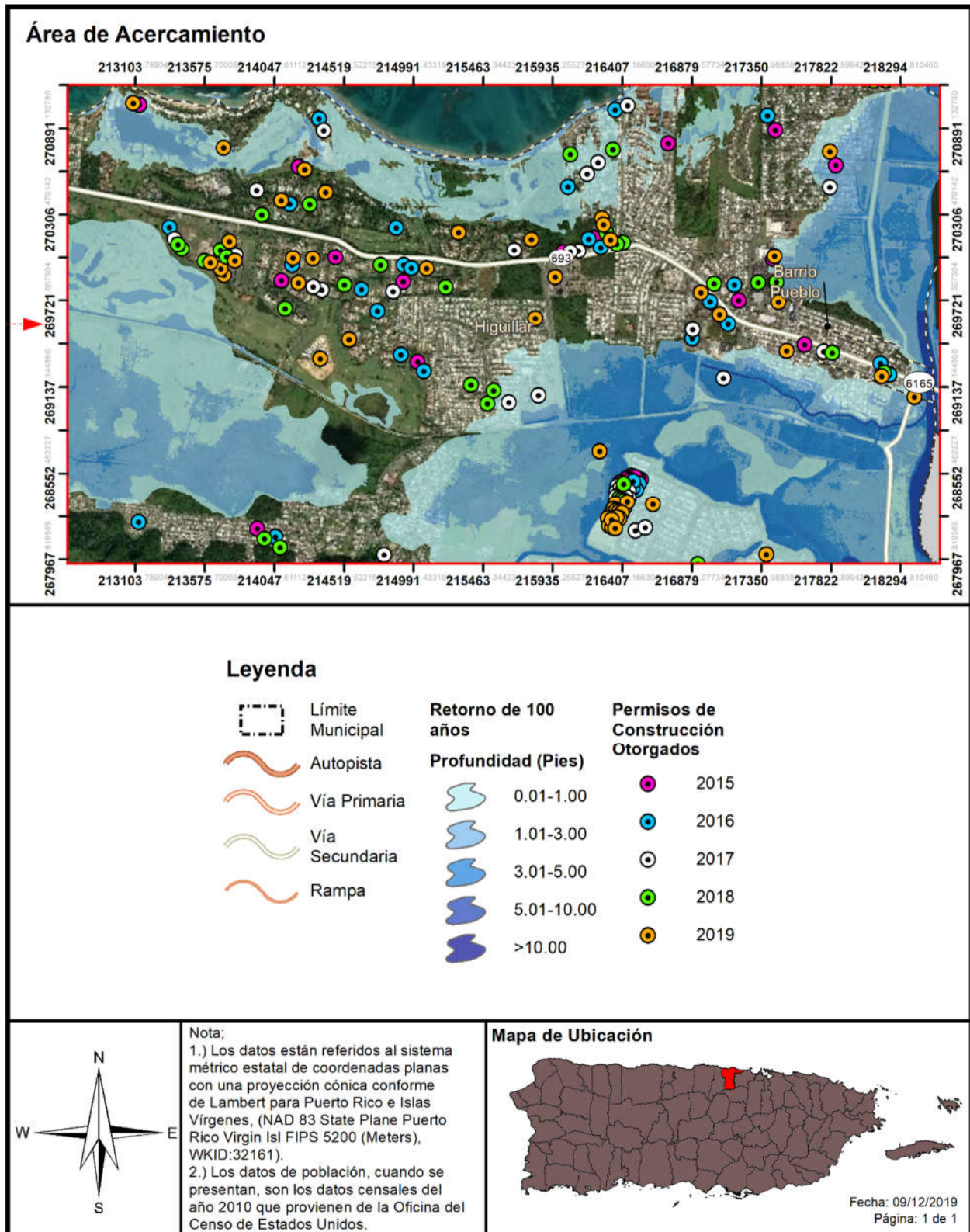


Figura 56: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual

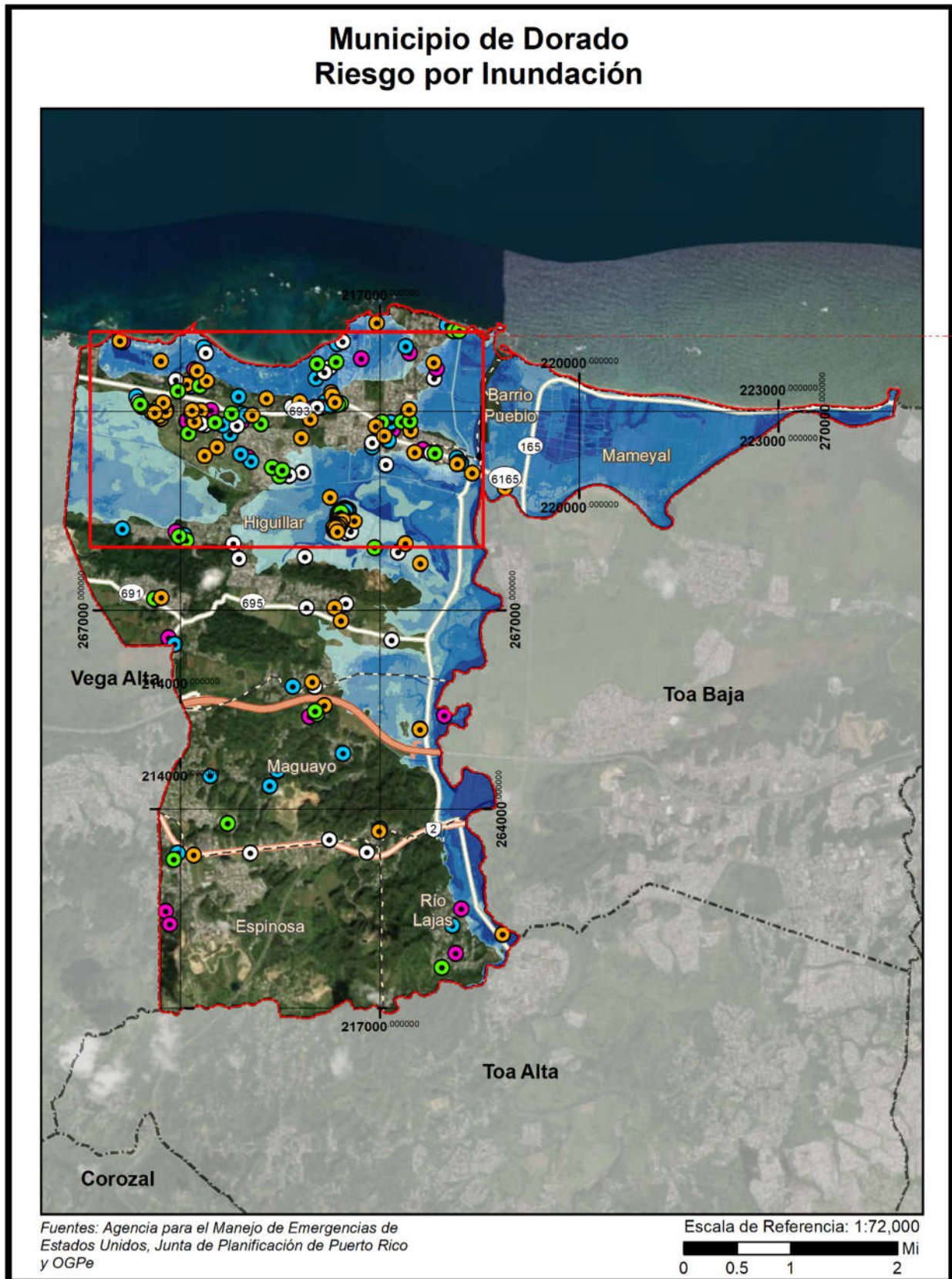
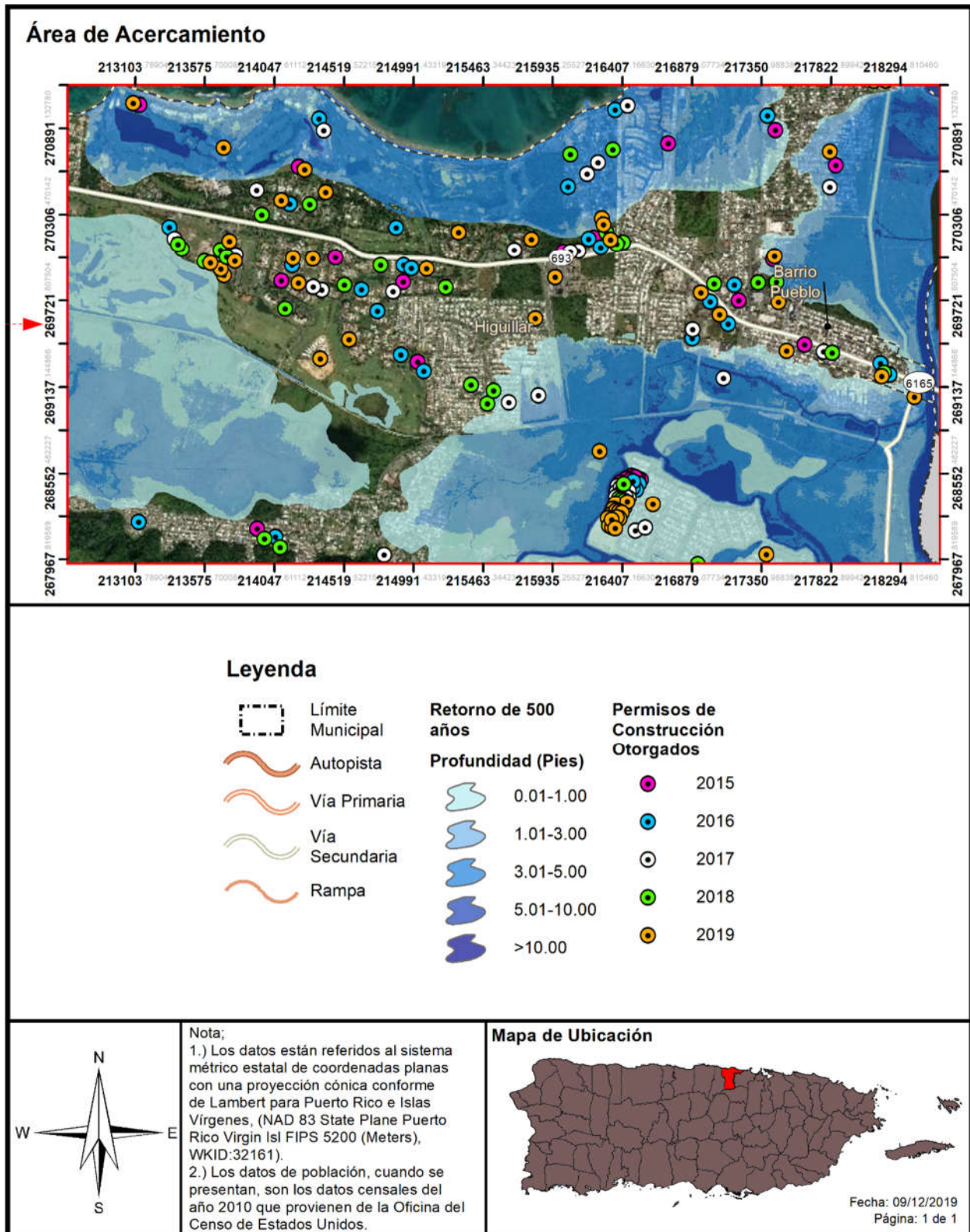


Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual (cont.)



La Figura 56 y la Figura 57, por su parte, muestran los desarrollos localizados dentro de áreas de riesgo a inundación dado un evento de periodo de recurrencia de 500 años (0.2% de probabilidad anual). En este caso, los desarrollos en riesgo son aún más marcados.

La tendencia del desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo en áreas inundables. Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de inundación con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. No obstante, entre las estrategias de mitigación se contempla estudiar la viabilidad para solicitar la designación de Zona de Riesgo (ZR) a la Junta de Planificación bajo el Reglamento Conjunto, de manera que se faculte limitar y definir cómo se daría el desarrollo en esas áreas de riesgo. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá 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.

No obstante, es preciso puntualizar que en cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural de inundación, el cual representa unos de los peligros naturales más significativos en el Municipio de Dorado. Por su parte, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>24</sup>

Como bien mencionáramos en la sección 4.5.4.3, de este Plan, cualquier tipo de permiso que se otorgue en área de inundación o cualquier desarrollo que represente una expansión urbana en el municipio agrava o incrementa los riesgos asociados a las inundaciones debido a que al rellenar el área inundable se reduce considerablemente el espacio de almacenaje de las escorrentías. Esto incrementa los niveles de profundidad de la inundación y ocasiona daños severos a la propiedad que es impactada por la inundación. Igualmente, el Municipio de Dorado, por su gran atractivo turístico y hermosos recursos naturales, tiene una gran demanda de desarrollos de vivienda y turísticos. Por cuanto, de continuar desarrollándose las áreas susceptibles a inundación, se prevé que continuarán las alteraciones a los patrones de generación de escorrentías incluyendo la dirección, volumen, flujo y destino de las aguas.

---

<sup>24</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.



#### 4.6.3.5 Deslizamientos

##### 4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 55: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de Estructuras	13,660	0	795	0

Las pérdidas potenciales del Municipio de Dorado a causa de deslizamientos se concentran en los dos barrios donde existe un riesgo alto del peligro, los barrios Espinosa y Río Lajas. Las comunidades al sur del barrio Espinosa, desde la frontera con Vega Baja y Toa Alta hasta los límites del este del barrio, al igual que las comunidades localizadas en el centro del barrio Río Lajas, desde el norte al sur del barrio, tienen el riesgo más alto a deslizamientos. Solo una carretera principal cruza esta zona de peligro, la PR-142 conocida como el “Expreso de Corozal”.

Es importante puntualizar que, aunque la Tabla 55 muestra 795 estructuras que ubican en áreas de riesgo alto para deslizamiento, el Plan anterior del Municipio, identificó en las zonas susceptibles a colapso de terreno y la formación de sumideros un total de 4,424 edificaciones. Aunque son dos fenómenos distintos, reconocemos que las zonas susceptibles a colapso de terreno y formación de sumideros pudieran representar condiciones que exacerben el impacto del peligro natural de deslizamiento. El Municipio ha incluido varias estrategias para considerar este factor en estas áreas del municipio.

##### 4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 56: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Riesgo a Deslizamientos
Parque De Bombas - Dorado	Estación de Bomberos	Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
CDT Dorado Medical Center	Instalación de Salud	Bajo
CDT Dorado Medical Complex	Instalación de Salud	Bajo
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Bajo
Breñas	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado PDS	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado Pueblo	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado TC	Subestación Eléctrica	Bajo
Dorado TC	Subestación Eléctrica	Bajo
Pre-Vocacional Santa Rosa	Escuela	Bajo
Pedro López Canino	Escuela	Bajo
Espinosa Parcelas	Escuela	Bajo
Espinosa Kuilan	Escuela	Bajo
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Bajo
José Santos Alegría	Escuela	Bajo

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Riesgo a Deslizamientos
Ricardo Arroyo Laracuenta	Escuela	Bajo
Jacinto López Martínez	Escuela	Bajo
Luisa M Valderrama (San Antonio)	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
Marcelino Canino Canino	Escuela	Bajo
Elemental Alfonso López García	Escuela	Bajo
CDCP-Dorado Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Bajo

Según el análisis de riesgo, las instalaciones críticas del Municipio de Dorado se ubican en áreas de riesgo “Bajo” del peligro de deslizamiento.

El Plan anterior del Municipio establece que, en las zonas con potencial moderado a alto de colapsos del terreno y formación de sumideros, que corresponden a las áreas de planificación especial **APE-RC** al sur del Municipio, había 6 escuelas, 22 pozos de agua, 26.8 kilómetros de tubería de agua potable, 3.6 kilómetros de líneas eléctricas, 0.8 kilómetros de carreteras primarias, 2.8 kilómetros de carreteras secundarias y 2.1 kilómetros de carreteras terciarias. El Municipio estará dando especial atención a esta zona por tratarse de una zona que prevalece con condiciones que pudieran exacerbar y hacer más vulnerables estas instalaciones ante este peligro de deslizamiento.

### 4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Tabla 57: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Máximo
Cantidad de Personas	35,459	0	2,706	0

Cónsono con el estimado de pérdidas, vulnerabilidad social del Municipio de Dorado se concentra en los dos barrios donde existe un riesgo alto al peligro de deslizamiento, el barrio Espinosa y el barrio Río Lajas. A pesar de tener una población menor, el barrio Río Lajas tiene un nivel de riesgo más alto ya que su población se encuentra a los márgenes de la PR-165 y dentro del área de riesgo alto al peligro de deslizamientos. Ya que la población del barrio Espinosa se concentra al borde de la PR-2, estas áreas quedan fuera el área de riesgo alto al peligro de deslizamiento.

Según el Plan anterior del Municipio, en las zonas susceptibles a colapso de terreno y la formación de sumideros hay una población total de 4,108. Aunque esta población pudiera haber disminuido y el impacto a riesgo alto sufrir una merma con relación al plan anterior (estimados de personas en área de riesgo alto a deslizamientos es 2,706), el Municipio estará dando especial atención a esta zona por tratarse de una zona que prevalece con condiciones que pudieran exacerbar y hacer más vulnerables estas población ante el peligro de deslizamientos.

#### 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 resultan en el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de la región de ocurrencia. Los deslizamientos a su vez ocasionan daños a la infraestructura eléctrica y los servicios de agua y alcantarillado, lo que puede incrementar la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio; por ejemplo, por aguas contaminadas o falta de bombas de extracción. De ocurrir un deslizamiento sobre una vía de transporte, esto puede provocar disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos.

Los deslizamientos incrementan dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentación de los cuerpos de agua y la obstrucción de los servicios de alcantarillado, y pueden destruir las tierras fértiles y la vegetación, afectando el aspecto del paisaje. El municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Igualmente, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y mantenimiento de las medidas de prevención y educación ciudadana.<sup>25</sup>

#### 4.6.3.5.5 Condiciones futuras

Dado a la concentración del desarrollo urbano en áreas al norte y centro del municipio, en especial los barrios Higuillar y Maguayo, por el momento no debe haber un aumento en el riesgo general de deslizamiento para el municipio. Espinosa y Río Lajas, los dos barrios más afectados por el peligro de deslizamiento, han experimentado reducciones en el nivel de viviendas total entre el Censo de 2010 y los estimados del ACS de 2017. Aun tomando en consideración que la población del barrio Río Lajas incremento durante el periodo mencionado, este incremento no fue acompañado con más desarrollo urbano del área.

Aun así, cualquier incremento en lluvias o eventos atmosféricos extremos, como los que se predicen a causa del cambio climático, exacerbaría las condiciones que propician los deslizamientos. Aunque el peligro no necesariamente va a afectar más personas, si va a afectar a las personas que ya están en riesgo más a menudo. El municipio debe tomar esto en consideración para la elaboración de cualquier calificación, ordenanza, o acción de mitigación que busque atender el problema.

---

<sup>25</sup> Spiker, Elliott C. et al., National Landslide Hazards Mitigation Strategy – A Framework for Loss Reduction, USGS, Circular 1244 (2003).

La Figura 58 y la Figura 59 muestran los desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo al peligro de deslizamiento. Dado a que la mayoría del Municipio se encuentra en áreas con nivel de bajo riesgo al peligro, la mayoría de los desarrollos no se encuentran en áreas de riesgo. Aun así, existen varios desarrollos en el barrio Río Lajas al sur del Municipio localizados en áreas de riesgo, incluyendo proyectos en curso del 2019. El mapa también muestra desarrollos ocurriendo en áreas susceptibles a colapso por sumidero, en especial en la parte sur del Barrio Higuillar, central y oeste del barrio Maguayo, y el norte y centro del barrio Espinosa. En este sentido, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio se presenta con mayor vulnerabilidad con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. No obstante, entre las estrategias de mitigación se contempla estudiar la viabilidad para solicitar la designación de Zona de Riesgo (ZR) a la Junta de Planificación bajo el Reglamento Conjunto, de manera que se faculte limitar y definir cómo se daría el desarrollo en esas áreas de riesgo. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá 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.

Sin embargo, es preciso puntualizar que, en cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural de deslizamiento. Por su parte, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>26</sup>

Como bien se mencionó en la sección 4.5.5.5, de este Plan, las zonas más vulnerables a deslizamientos y otros movimientos de masa en el municipio comprenden el área sur ubicada el contacto entre la formación Aguada y Cibao, los cortes y rellenos a lo largo de los márgenes de las carreteras que discurren a través de cerros, laderas y las áreas de mantos de arcilla y arena residuales, las cuales son vulnerables a colapso. No obstante, en el resto del municipio la topografía es de relieve moderado a bajo, por lo que el potencial de derrumbes es mínimo. Las condiciones que exacerban estos fenómenos en el municipio incluyen los cortes empinados hechos en los márgenes de las carreteras, así como los cortes hechos en el terreno de las laderas de los cerros calizos. Estos últimos se hacen con el propósito de ubicar viviendas u otras estructuras. En ocasiones, al ocurrir eventos prolongados de lluvia, estas estructuras se afectan por el efecto de los derrumbes. Tras el paso del huracán María de 2017, las áreas identificadas como

---

<sup>26</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

vulnerabilidad alta de deslizamiento, sufrieron eventos de deslizamiento que incrementaron los daños causados a sus viviendas y obstaculizaron vías de acceso a las comunidades afectadas. Debido a ello, el municipio se ha dado a la tarea de identificar estos desarrollos y velará porque los titulares adopten medidas de mitigación apropiadas. Igualmente, el municipio no propiciará la construcción de estructuras en áreas de alto riesgo a deslizamiento y de aquellas construcciones ilegales que no cumplen con los códigos de construcción.

Figura 58: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento

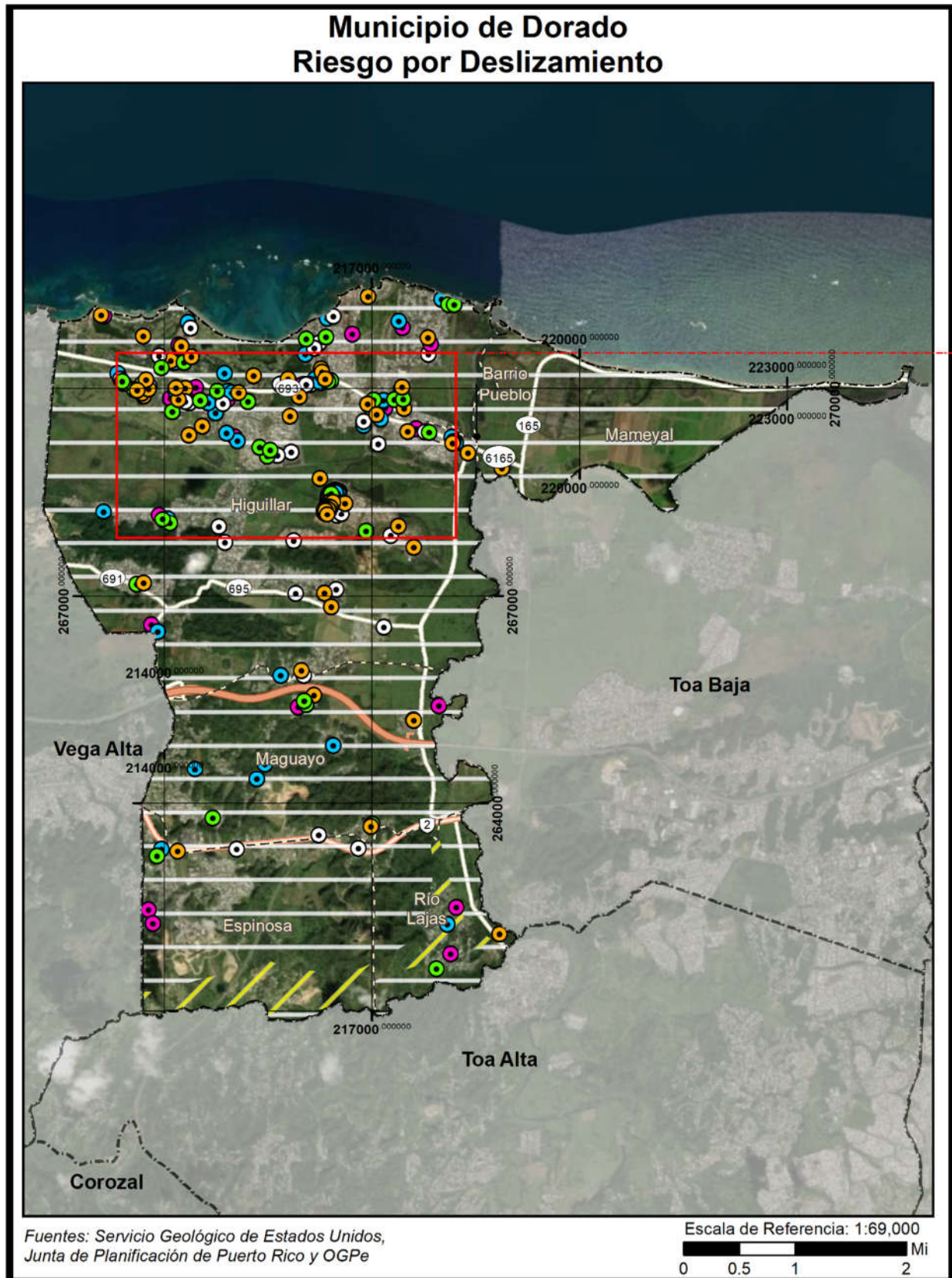
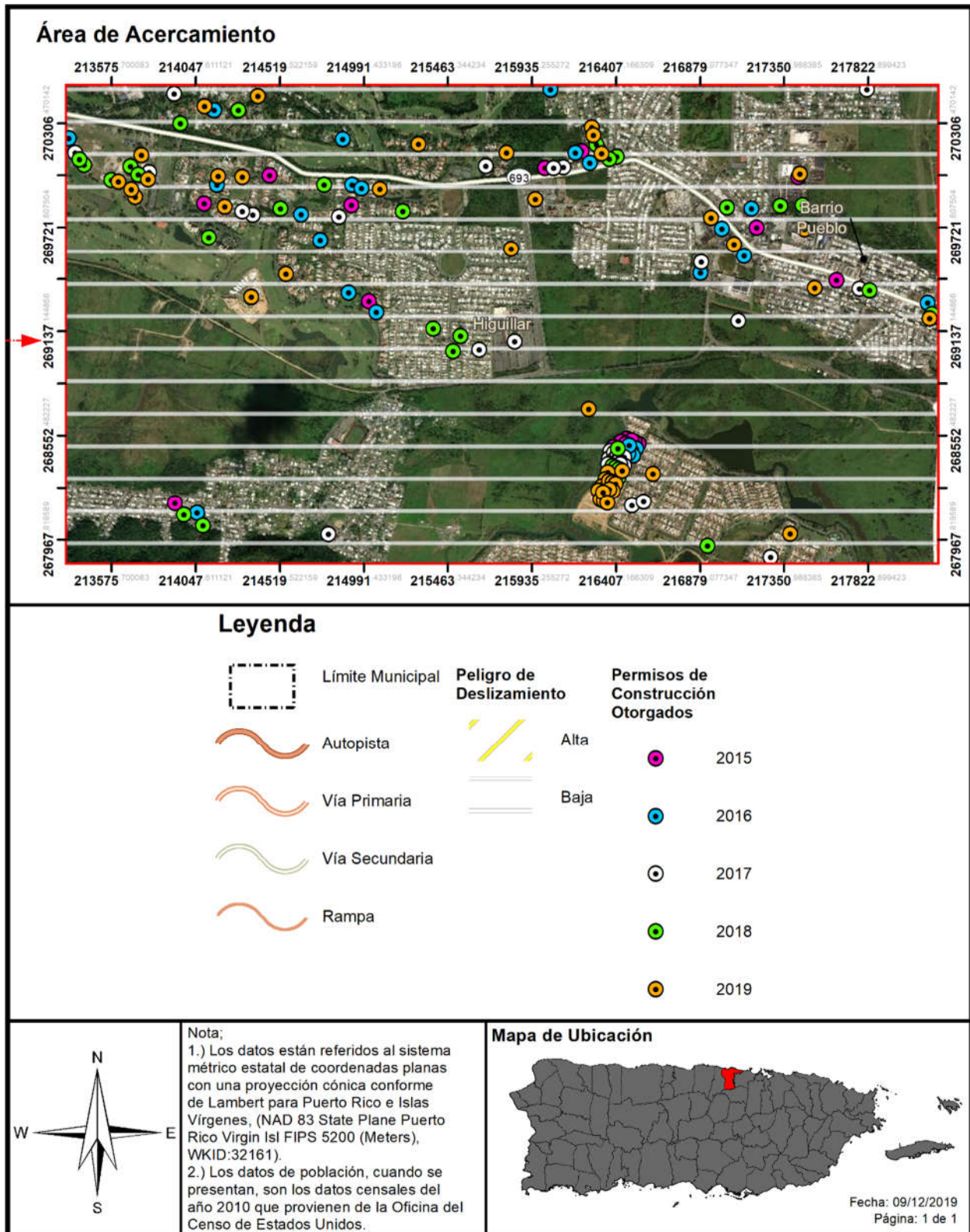


Figura 59: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento (cont.)



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

### 4.6.3.6 Vientos Fuertes

#### 4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 58: 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	10,947	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	3,508	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	14,455	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	14,455	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	14,455	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	14,455	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	14,455	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	14,455	5,304
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	9,136
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Todas las estructuras del Municipio de Dorado sentirían los efectos de un evento de vientos fuertes, lo único que cambia es la velocidad del viento que sienten las partes distintas del municipio. En casi todos los periodos de recurrencia, el municipio en su totalidad experimenta vientos de la misma velocidad, los cuales están atados a la fuerza del huracán del periodo definido. Solo en dos (2) periodos de recurrencia se ve que hay una diferencia en las velocidades experimentadas en diferentes áreas:

- En el periodo de recurrencia de diez (10) años, el norte del municipio, la mayoría del barrio Higuillar, todo el barrio Mameyal, y parte del noreste de Maguayo, sentiría vientos más fuertes (70 mph) que el sur, en este caso la mayoría del barrio Maguayo, una franja del sureste del barrio Higuillar, y los barrios Espinosa y Río Lajas enteros.
- En el periodo de retorno de tres mil (3,000) años ocurre el mismo patrón, pero a la inversa, con los barrios del norte experimentando vientos de menos velocidad que los barrios del sur.

No obstante, los daños serían similares en cada periodo de recurrencia.



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Periodo de Recurrencia (en años)							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Parque De Bombas - Dorado	Estación de Bomberos	70	100	130	140	150	160	170	180
Ayuntamiento	Gobierno	70	100	130	140	150	160	170	180
CDT Dorado Medical Center	Instalación de Salud	70	100	130	140	150	160	170	180
CDT Dorado Medical Complex	Instalación de Salud	70	100	130	140	150	160	170	180
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	70	100	130	140	150	160	170	180
Breñas	Subestación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	180
Dorado PDS	Subestación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	180
Dorado Pueblo	Subestación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	180
Dorado TC	Subestación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	170
Dorado TC	Subestación Eléctrica	70	100	130	140	150	160	170	170
Pre-Vocacional Santa Rosa	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Pedro López Canino	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Espinosa Parcelas	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Espinosa Kuilan	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Luis Muñoz Rivera	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
José Santos Alegría	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Ricardo Arroyo Laracuate	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Jacinto López Martínez	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Luisa M Valderrama (San Antonio)	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Periodo de Recurrencia (en años)							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	180
Marcelino Canino Canino	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	170
Elemental Alfonso López García	Escuela	70	100	130	140	150	160	170	170
CDCP-Dorado Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	70	100	130	140	150	160	170	180

Todas las instalaciones críticas del Municipio de Dorado tienen riesgo al peligro de vientos fuertes, lo único que varía es la velocidad del viento dependiendo del periodo de recurrencia. Hay una variación de velocidad de diez millas por hora (10 mph) para los periodos de recurrencia de diez (10) y tres mil (3,000) años, pero en general el nivel de riesgo para todos los edificios es el mismo para cada periodo de recurrencia estudiado.

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Tabla 60: Cantidad de personas 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	28,516	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	9,649	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	38,165	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	38,165	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	38,165	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	38,165	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	38,165	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	38,165	11,433
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	26,732
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

El peligro de vientos fuertes afecta a todo el Municipio de Dorado, por lo que el nivel de vulnerabilidad social es igual para toda la población. Hay una variación de velocidad de diez millas por hora (10 mph) para los periodos de recurrencia de diez (10) y tres mil (3,000) años, pero en general la única diferencia entre el riesgo de una comunidad a otra es el nivel de personas que vivan en ella, ya que no hay variación en el efecto. Por esta razón, las áreas de mayor riesgo son las de mayor densidad poblacional, como el barrio Higuillar.

#### 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 causado por tornados y tormentas eléctricas aisladas. Los vientos fuertes pueden causar efectos adversos y abruptos sobre la vegetación de la región impactada y la erosión de los suelos y las costas.

En cuanto a los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo 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 negras, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua alrededor de la isla.

Los eventos de vientos fuertes pueden eliminar barreras naturales en las costas que permiten la entrada de aguas que salinizan las áreas cercanas, y la eliminación de dunas de arena u otras formaciones naturales hacen que el área sea más vulnerable a este y otros peligros naturales en el futuro. La pérdida de costa a erosión acelerada y la alteración de las áreas naturales de la costa también pueden afectar el valor económico que representan estas para municipios que derivan ingresos del turismo, como es el caso del Municipio de Dorado.

#### 4.6.3.6.5 Condiciones futuras

El incremento en eventos atmosféricos extremos a causa del calentamiento global, al igual que el crecimiento y urbanización del municipio, contribuirán a que el municipio siga siendo altamente susceptible a este peligro en el futuro. Aunque todo el municipio es afectado igualmente por el peligro, la concentración de desarrollo en los barrios Higuillar y Maguayo y la falta de barreras naturales en estas áreas, por la topografía del municipio, hace que estos dos tengan un nivel de riesgo elevado en comparación. El peligro está presente en todo el municipio y continuará así indefinidamente.

Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual

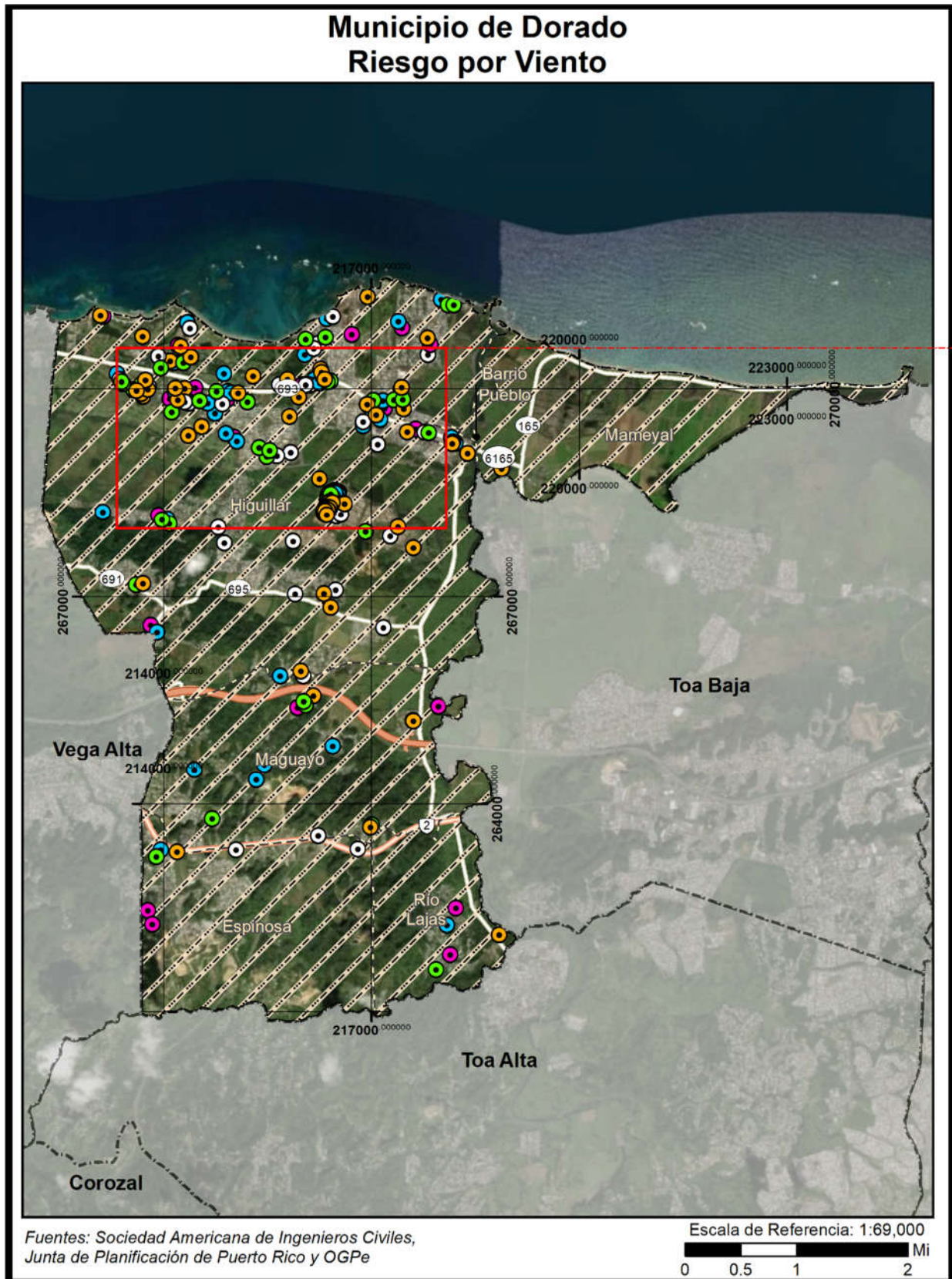


Figura 61: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual (cont.)

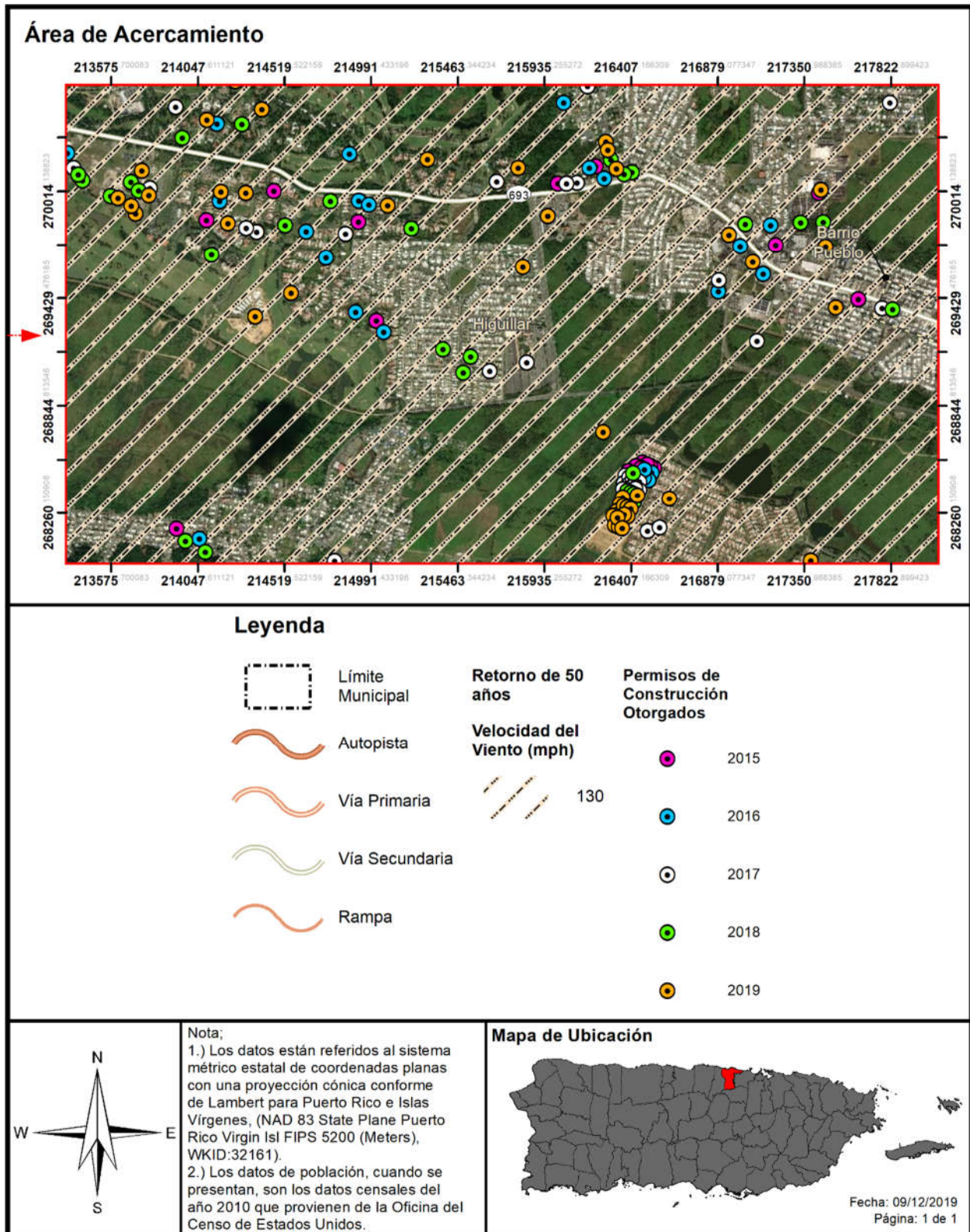


Figura 62: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 0.03% de probabilidad anual

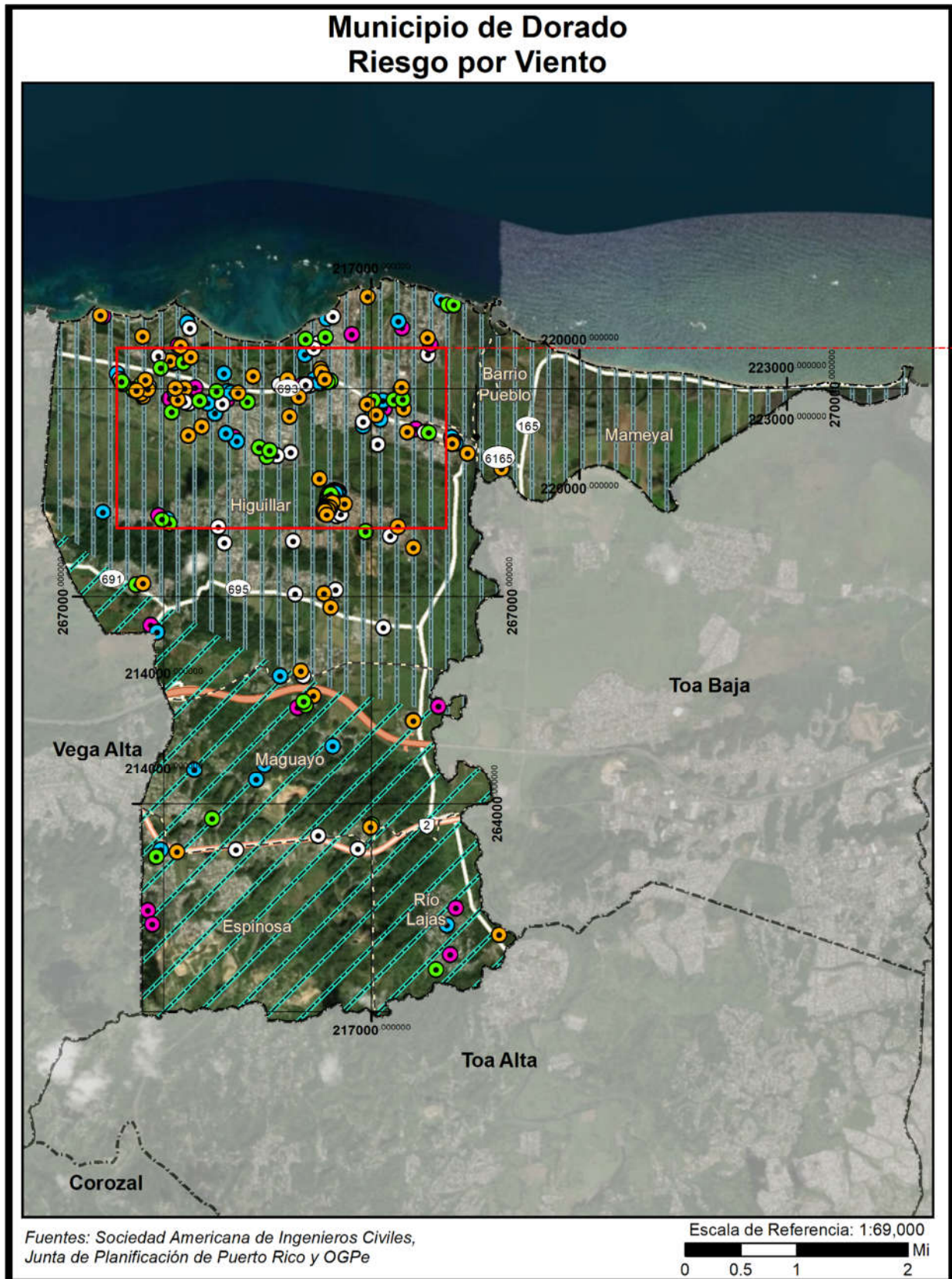
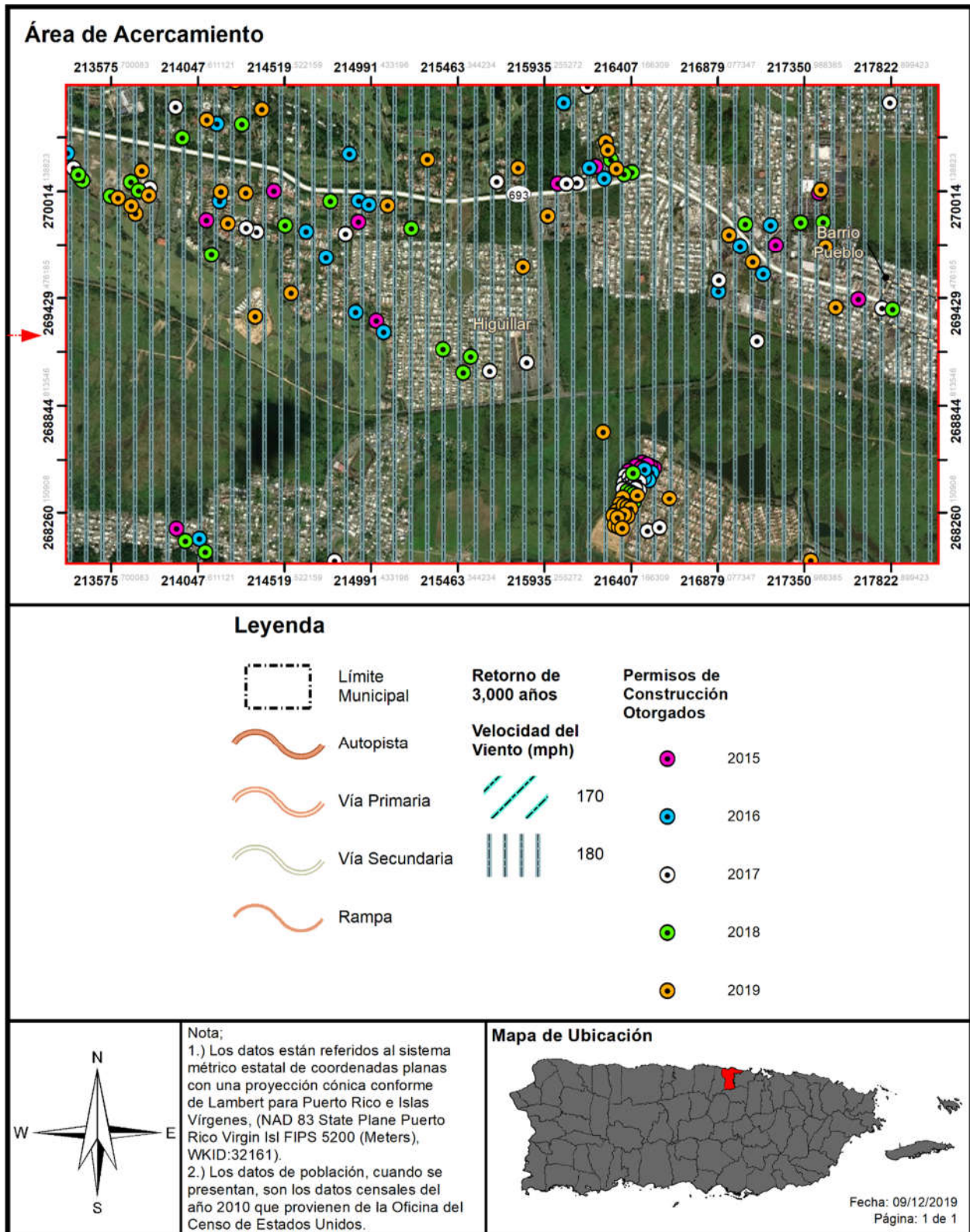


Figura 63: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 0.03% de probabilidad anual (cont.)



La Figura 60 y la Figura 61 muestran los desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo a un evento de vientos fuertes de periodo de recurrencia de 50 años (2% de probabilidad anual). La Figura 62 y la Figura 63, por su parte, muestran la misma información en caso de un evento de recurrencia de 3,000 años (0.03% de probabilidad anual). En ambos casos, todos los desarrollos del Municipio se encuentran en riesgo. Según podemos observar, durante un evento de 50 años, los vientos máximos se estiman en 130 millas por hora, mientras que un evento de 3,000 años, los vientos variarían entre el norte y el sur del municipio, con 180 y 170 millas por hora, respectivamente. Dado a que el nivel de riesgo es universal, los esfuerzos del Municipio se deben concentrar en la mitigación a los daños ocasionados por el evento de peligro. En este sentido, el comportamiento de eventos de vientos fuertes y la tendencia de desarrollo que muestran las figuras, sugieren que el Municipio contempla un mismo nivel de vulnerabilidad con relación al plan anterior ante este peligro.

En cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural de vientos fuertes, principalmente accionado por eventos de huracán o tormenta tropical. No obstante, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>27</sup>

No obstante, el Municipio de Dorado reconoce que hay desarrollos de vivienda, particularmente en áreas de escasos recursos, que son en la mayoría de las ocasiones construidas en materiales que no soportan eventos asociados a los eventos fuertes, tales como huracanes. Por ejemplo, tras el paso de María en septiembre de 2017, muchos residentes del municipio experimentaron grandes pérdidas en sus viviendas, quedando miles sin un hogar apto para vivir después del evento. Muchas de estas estructuras han sido edificadas con columnas de hormigón y paredes de madera, bloque y techo de zinc. La mayoría de éstas no resistiría los embates de un huracán de categoría mayor o igual de 3 en la escala Saffir-Simpson. No obstante, la mayoría de las estructuras en el municipio, por estar mejor construidas y/o haber cumplido con los reglamentos de construcción, presenta un mínimo aceptable en cuanto a su resistencia a vientos huracanados hasta categoría 3.

Otro factor que incide en la vulnerabilidad del municipio ante eventos de vientos fuertes es que existen construcciones de vivienda no contemplados en los mapas, que no tienen permisos de construcción y sin adoptar los códigos de construcción para la protección de las estructuras ante eventos de vientos fuertes e inundación. Ello, sumado al desconocimiento de medidas de mitigación apropiada para los hogares y

---

<sup>27</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.



comercios incrementa las pérdidas económicas y la vulnerabilidad social del Municipio de Dorado. Así pues, el municipio reconoce la importancia de orientar a futuros compradores y/o arrendatarios para que conozcan las vulnerabilidades del área y la importancia de implementar medidas de mitigación apropiadas. De igual forma, el Municipio de Dorado continuará vigilante para que nuevos desarrollos se edifiquen a base de los códigos de construcción vigente y en áreas de bajo riesgo. Además, mantendrá los talleres informativos sobre medidas de mitigación a adoptar a nivel individual y comunitario.

A largo plazo, el problema que presentan los huracanes será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la magnitud y frecuencia de huracanes en la región del Atlántico al suroeste de las Antillas (Cabo Verde), que es donde se forman los que nos afectan en Puerto Rico. Esto implica que pudiéramos ser impactados adversamente por huracanes de mayor intensidad y de forma más recurrente. Por tal motivo, de continuar la edificación ilegal o inadecuada, en zonas susceptibles al peligro de vientos fuertes, los daños que experimentará el municipio serían mucho mayores ya que gran parte de las estructuras o infraestructura no está diseñada para resistir vientos de estas categorías

#### 4.6.3.7 Tsunami

##### 4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami

	En Zonas de Evacuación de Tsunami
Cantidad de Estructuras	1,076

La concentración de estructuras en la costa del barrio Higuillar son el foco de las pérdidas en caso de un evento de tsunami. Tanto las estructuras residenciales como comerciales y turísticas que se encuentran en esta área altamente desarrollada estarían en riesgo. Concientización de riesgo a desarrolladores y estrategias de alerta y evacuación son las mejores formas para lidiar con el riesgo.

Aunque el barrio Mameyal queda casi completamente dentro del área de evacuación de tsunami, la falta de urbanización de éste hace que el riesgo por el peligro sea menor.

##### 4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Tabla 62: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de tsunami

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	¿En Zona de Evacuación de Tsunami?
Parque De Bombas - Dorado	Estación de Bomberos	No
Ayuntamiento	Gobierno	No
CDT Dorado Medical Center	Instalación de Salud	No
CDT Dorado Medical Complex	Instalación de Salud	No
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	No

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	¿En Zona de Evacuación de Tsunami?
Breñas	Subestación Eléctrica	No
Dorado PDS	Subestación Eléctrica	No
Dorado Pueblo	Subestación Eléctrica	No
Dorado TC	Subestación Eléctrica	No
Dorado TC	Subestación Eléctrica	No
Pre-Vocacional Santa Rosa	Escuela	No
Pedro López Canino	Escuela	No
Espinosa Parcelas	Escuela	No
Espinosa Kuilan	Escuela	No
Luis Muñoz Rivera	Escuela	No
José Santos Alegría	Escuela	No
Ricardo Arroyo Laracunte	Escuela	No
Jacinto López Martínez	Escuela	No
Luisa M Valderrama (San Antonio)	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
Marcelino Canino Canino	Escuela	No
Elemental Alfonso López García	Escuela	No
CDCP-Dorado Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	No

El Municipio de Dorado no cuenta con ninguna instalación o activo crítico dentro del área de desalojo por tsunami.

#### 4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Tabla 63: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En Zona de Evacuación de Tsunami
Cantidad de Personas	4,212

Dado a la naturaleza del peligro de tsunami, la vulnerabilidad social se concentra en la costa del municipio con el atlántico, en particular las áreas densamente pobladas del norte central del barrio Higuillar. El

barrio Mameyal está dentro del área de peligro de tsunami en su totalidad, pero dado a su falta de urbanización y población no experimenta el mismo nivel de riesgo que el barrio Higuillar. Concientización de las poblaciones y sistemas de alerta como los que el municipio ya tiene son la mejor forma de minimizar este riesgo.

#### 4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Tras el paso de un evento de tsunami, las regiones afectadas quedarán cubiertas por escombros, sean naturales o de origen humano. Igualmente, la fuerza del oleaje y la fuerza del desplazamiento de escombros de construcción puede provocar la deforestación del área. Los cuerpos de agua se contaminan con escombros, sales y minerales dado a la entrada de las aguas del mar, lo que puede afectar los recursos de agua potable y riego, poniendo en riesgo de enfermedades a la población del municipio, humana y animal. Los tsunamis también pueden llevar a 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. La destrucción de infraestructura como lo son los sistemas alcantarillados y tendido eléctrico por la cantidad de agua y escombros, al igual que los químicos y toxinas que surgen de edificaciones destruidas, incrementa la contaminación terrestre y atmosférica.

Las ondas de un tsunami pueden alterar la topografía del fondo del mar, afectando adversamente el sedimento y ecosistema de este. Esto puede provocar la devastación de los arrecifes, afectando principalmente a los animales invertebrados que se encuentran en este ecosistema. 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. Al igual, el cambio del fondo del mar puede alterar el flujo de agua en las costas, cambiando los patrones de inundación y sedimentación.

#### 4.6.3.7.5 Condiciones futuras

Basados en información histórica, ha habido aproximadamente cien (100) 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% 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 64 y la Figura 65 muestran los desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo al peligro de tsunami. Existen múltiples desarrollos en la costa del norte centro y noroeste del Municipio en áreas de desalojo en caso de tsunami, incluyendo por lo menos seis (6) proyectos en transcurso en el 2019. Esta tendencia de desarrollo sugiere que Municipio pudiera mostrar mayor vulnerabilidad ante este peligro con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. No obstante, entre las estrategias de mitigación se contempla estudiar la viabilidad para solicitar la designación de Zona de Riesgo (ZR) a la Junta de Planificación bajo el Reglamento Conjunto, de manera que se faculte limitar y definir cómo se daría el desarrollo en esas áreas de riesgo. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá 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.

En cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural de tsunami. No obstante, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>28</sup>

Como podemos observar, hay una diversidad de permisos otorgados en las costas del municipio o áreas de desalojo por tsunami. A esos efectos, la vulnerabilidad del municipio ante los riesgos asociados a este evento continúa incrementando debido a la construcción de urbanizaciones y proyectos residenciales turísticos en las zonas susceptibles a maremotos. Esto es particularmente evidente en todo el litoral costero. En la medida en que se siga construyendo en áreas peligrosas a tsunamis incrementará la vulnerabilidad a maremotos y a otros peligros a los que están expuestas estas mismas áreas, como son la marejada ciclónica, la erosión costera, la licuación y las inundaciones. Por cuanto, el municipio reconoce que durante la vigencia del presente Plan, es esencial no construir en zonas vulnerables. Si se decidiera construir en áreas de riesgo se tendrán que tomar medidas de mitigación para construir sobre los niveles máximos de penetración marina esperados.

---

<sup>28</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

Figura 64: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami

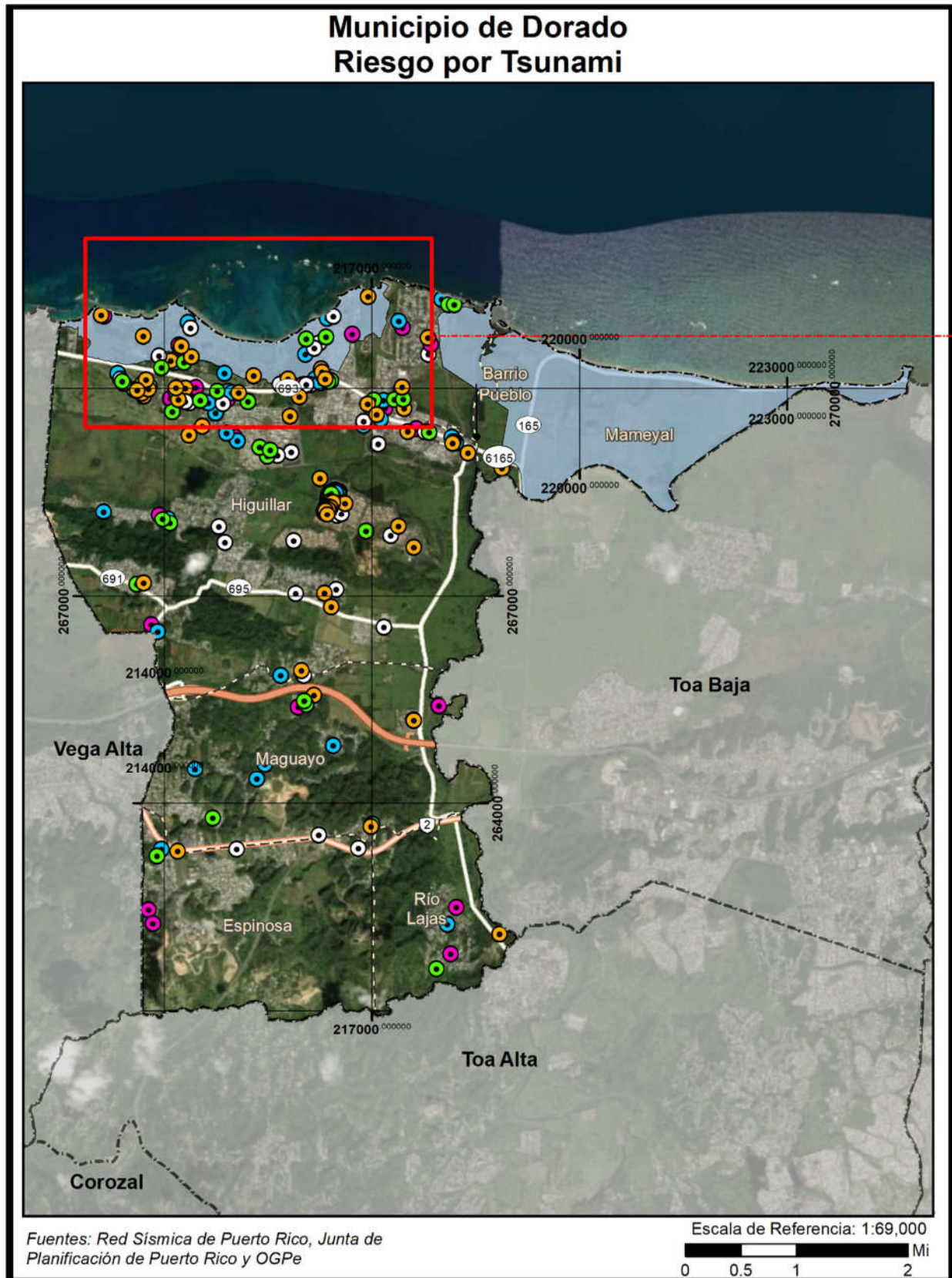
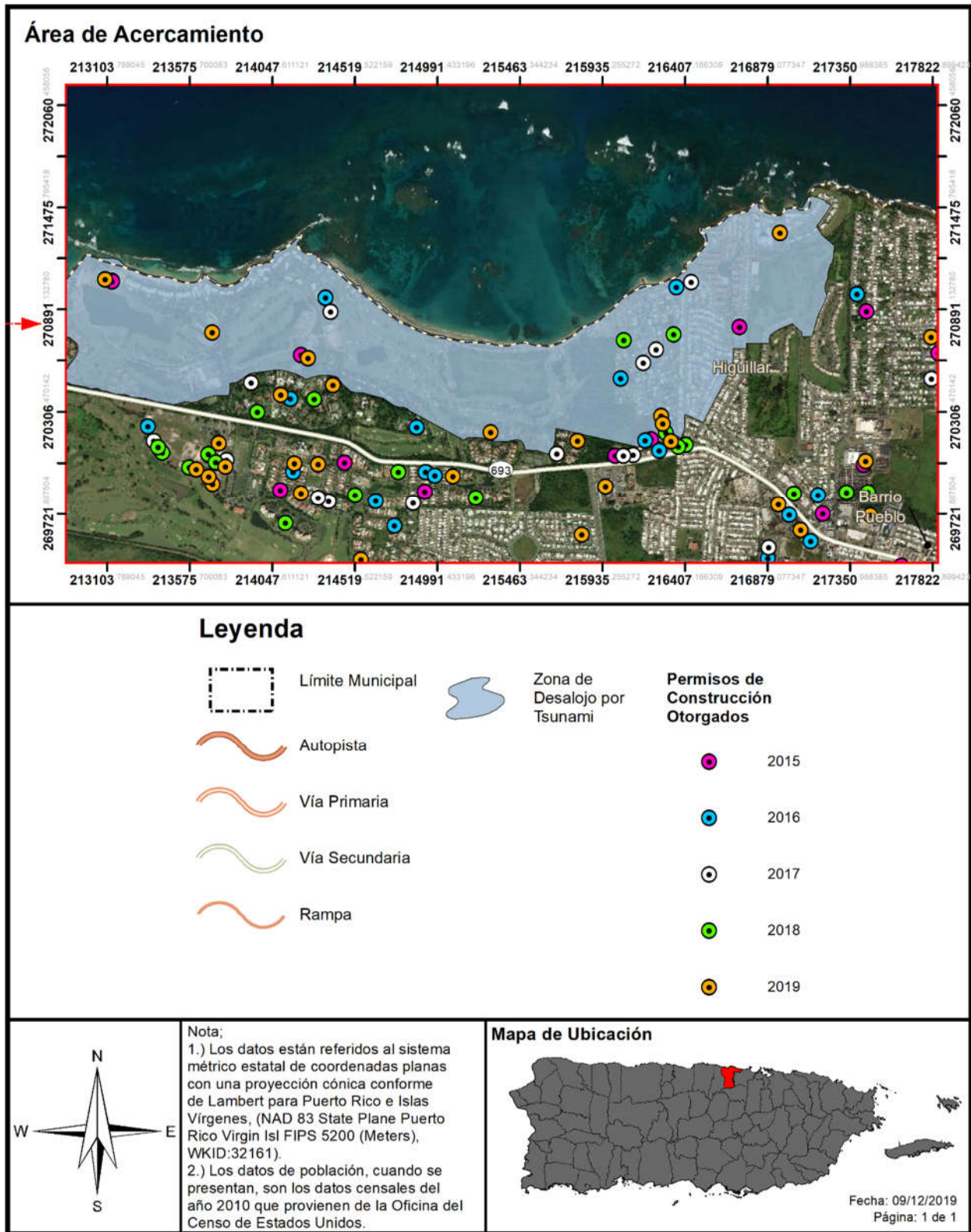


Figura 65: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami (cont.)



#### 4.6.3.8 Marejada Ciclónica

##### 4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV	Categoría V
0 a 1 pie	1	0	0	2	7
1 a 2 pies	1	1	0	0	2
2 a 3 pies	0	1	1	0	0
3 a 4 pies	0	0	1	2	0
4 a 5 pies	0	0	0	1	2
5 a 8 pies	0	0	0	0	2
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0
Total	2	2	2	5	13

Como es de esperar, el peligro de marejada ciclónica afecta a mayormente las comunidades cerca de la costa del atlántico y la desembocadura con el mar del río la Plata. El peligro se concentra más aun en el área este del municipio, desde el extremo este de la costa de barrio Mameyal hasta la desembocadura del río la Plata. El riesgo de marejada ciclónica se mantiene a un nivel relativamente constante desde huracanes de categoría I a III, incrementando considerablemente en el evento de huracanes de categoría IV y V. En el caso de un huracán de categoría V, la marejada ciclónica entra tierra adentro a través del cauce del río la Plata y afecta áreas de los barrios Higuillar y Dorado Pueblo, al igual que secciones de la orilla del río en barrio Maguayo.

El mayor riesgo se concentra en los barrios Higuillar y Dorado Pueblo dado a su densidad poblacional. Aunque el riesgo afecta de manera más extrema al barrio Mameyal, la falta de urbanización y población de este barrio limita los daños que se pueden experimentar en este.

##### 4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Según los datos del análisis de riesgo, el Municipio de Dorado no tiene ninguna instalación crítica que se vea afectada por el peligro de marejada ciclónica. La carretera PR-165, sin embargo, se encontraría afectada dado a las inundaciones del barrio Mameyal, por lo que se debe tener en cuenta en cualquier plan de emergencias y mitigación.

##### 4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV	Categoría V
0 a 1 pie	3	0	390	320	246

Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV	Categoría V
1 a 2 pies	7	3	38	390	320
2 a 3 pies	638	0	3	38	327
3 a 4 pies	1,116	645	0	3	42
4 a 5 pies	0	1,113	847	142	3
5 a 8 pies	0	3	1,077	2,078	1,908
8 a 11 pies	0	0	0	3	374
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0

La vulnerabilidad social del peligro de marejada ciclónica depende de la fuerza del huracán que lo causa. En el caso de un huracán de categoría I, la mayoría de las personas afectadas experimentarían una profundidad de 3 a 4 pies, la inundación máxima que surge de esta categoría de fenómeno. El riesgo incrementa marginalmente para un huracán de categoría II, donde la mayoría de las personas afectadas experimentarían entre 4 y 5 pies de profundidad, con el máximo de profundidad siendo de 5 a 8 pies. El número de personas afectadas incrementa considerablemente comenzando con huracanes de categoría III, y la mayoría de las personas entre las categorías III y V experimentarían inundaciones de profundidad de 5 a 8 pies, con el máximo de profundidad ocurriendo en las categorías IV y V con una profundidad de 8 a 11 pies. En total, entre 4.6% y 8.4% de la población se encontraría afectada por el peligro de marejada ciclónica, con la mayor concentración en los barrios Higuillar y Dorado Pueblo en las áreas alrededor de la desembocadura del río la Plata y las orillas del norte de este.

#### 4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La entrada del mar a causa de una marejada ciclónica crea problemas por la entrada de agua salada a áreas de agua fresca. Esta infiltración 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 estas. Por último, el cambio de salinidad en sistemas de agua fresca cerca de la costa puede afectar las plantas y animales que viven en estos, que puede afectar el valor del paisaje y los ecosistemas presentes.

#### 4.6.3.8.5 Condiciones futuras

No había data suficiente al momento de terminar este borrador para poder determinar eficientemente el impacto futuro. Se estará recopilando data para poder evaluar el futuro impacto en el municipio.

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 del nivel del mar, puede llevar a que el peligro de marejada ciclónica de sienta más a menudo y de formas más extremas. El cambio en el perfil de la costa también puede llevar a que áreas que no están señaladas en este análisis comiencen a sentir los efectos del peligro a su vez.

La Figura 66 y la Figura 67 muestran los desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo al peligro de marejada ciclónica en caso de un huracán de categoría 1. No existen desarrollos recientes o en proceso en estas áreas afectadas.



Figura 66: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 1

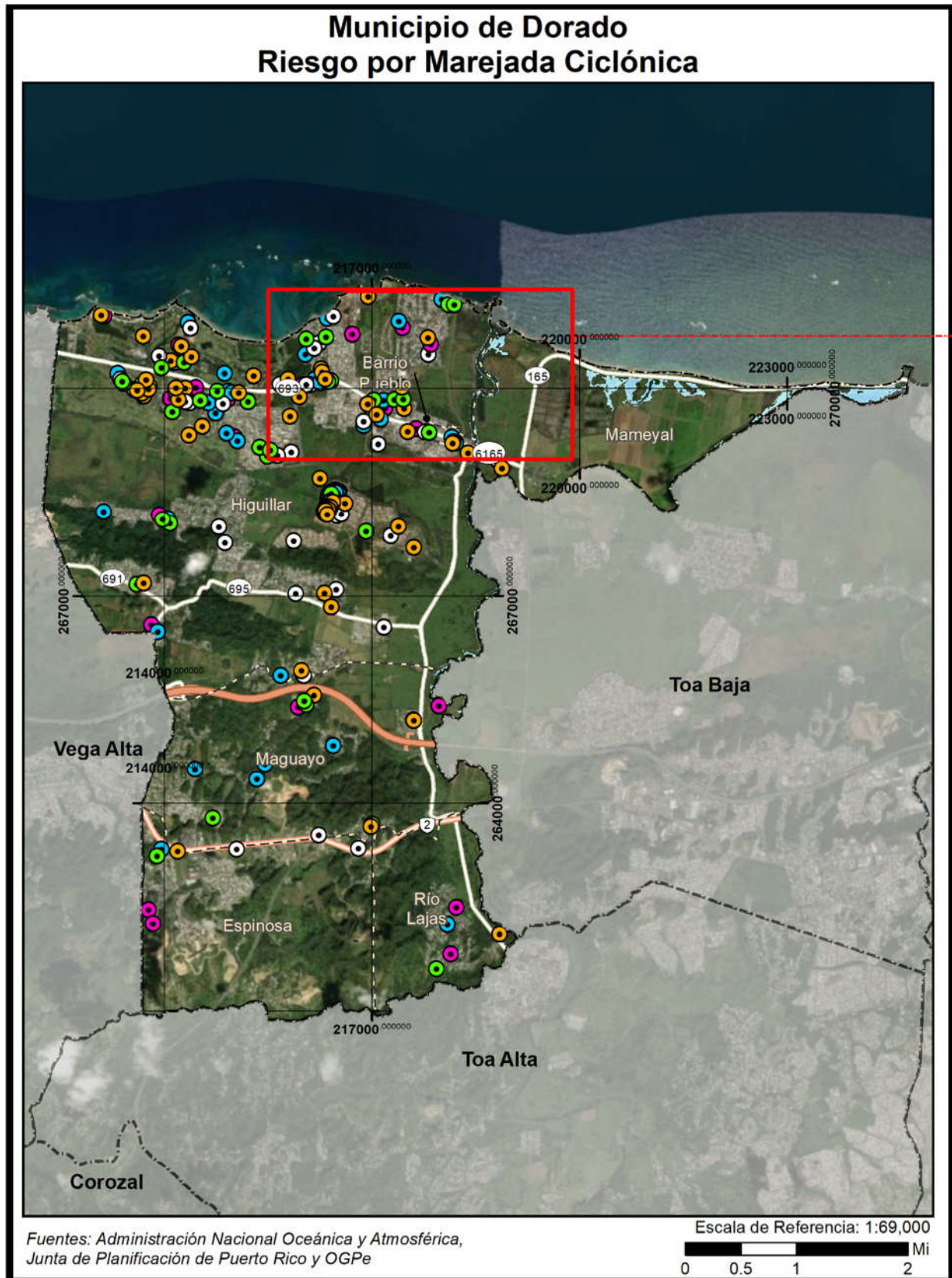


Figura 67: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 1 (cont.)

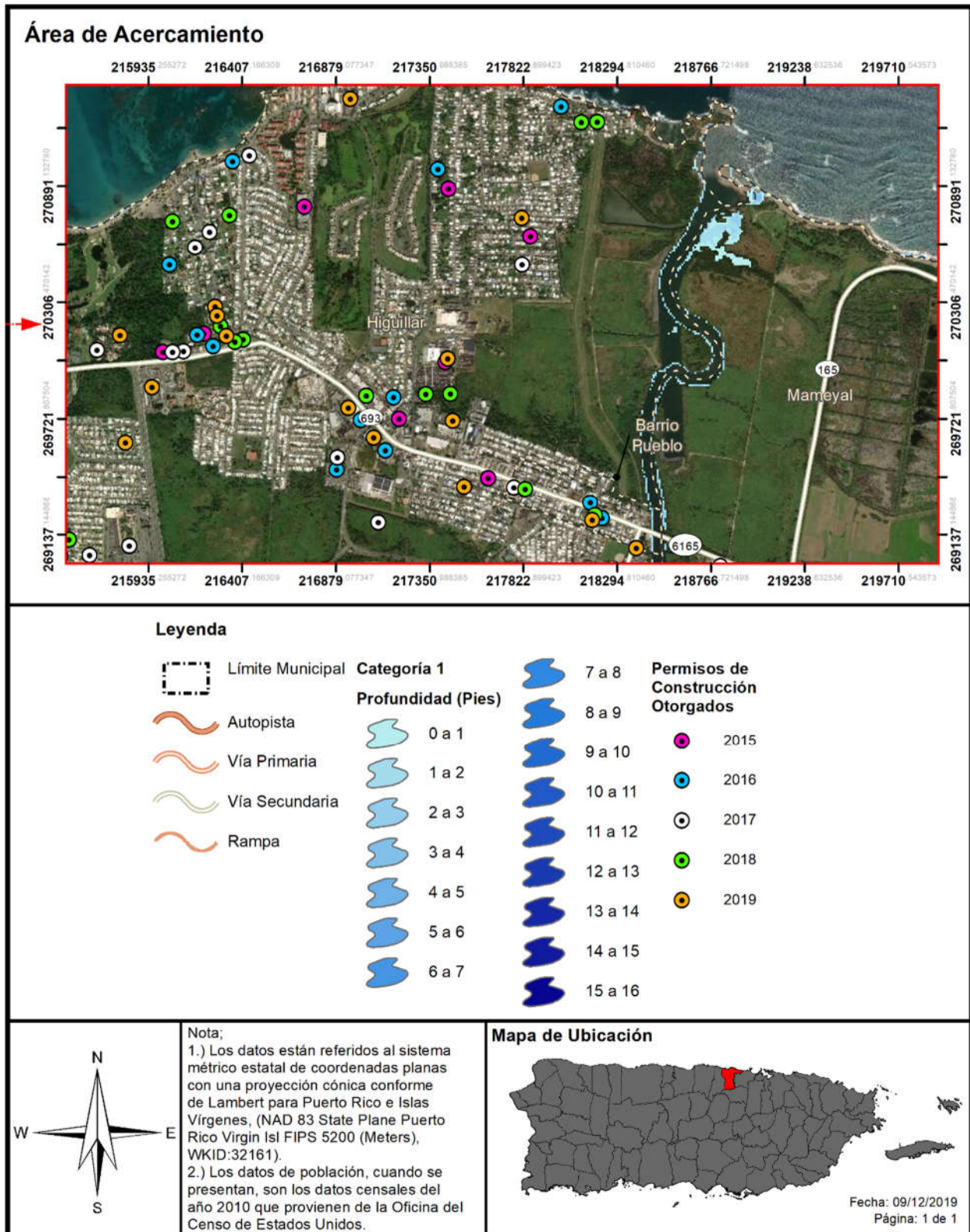


Figura 68: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 5

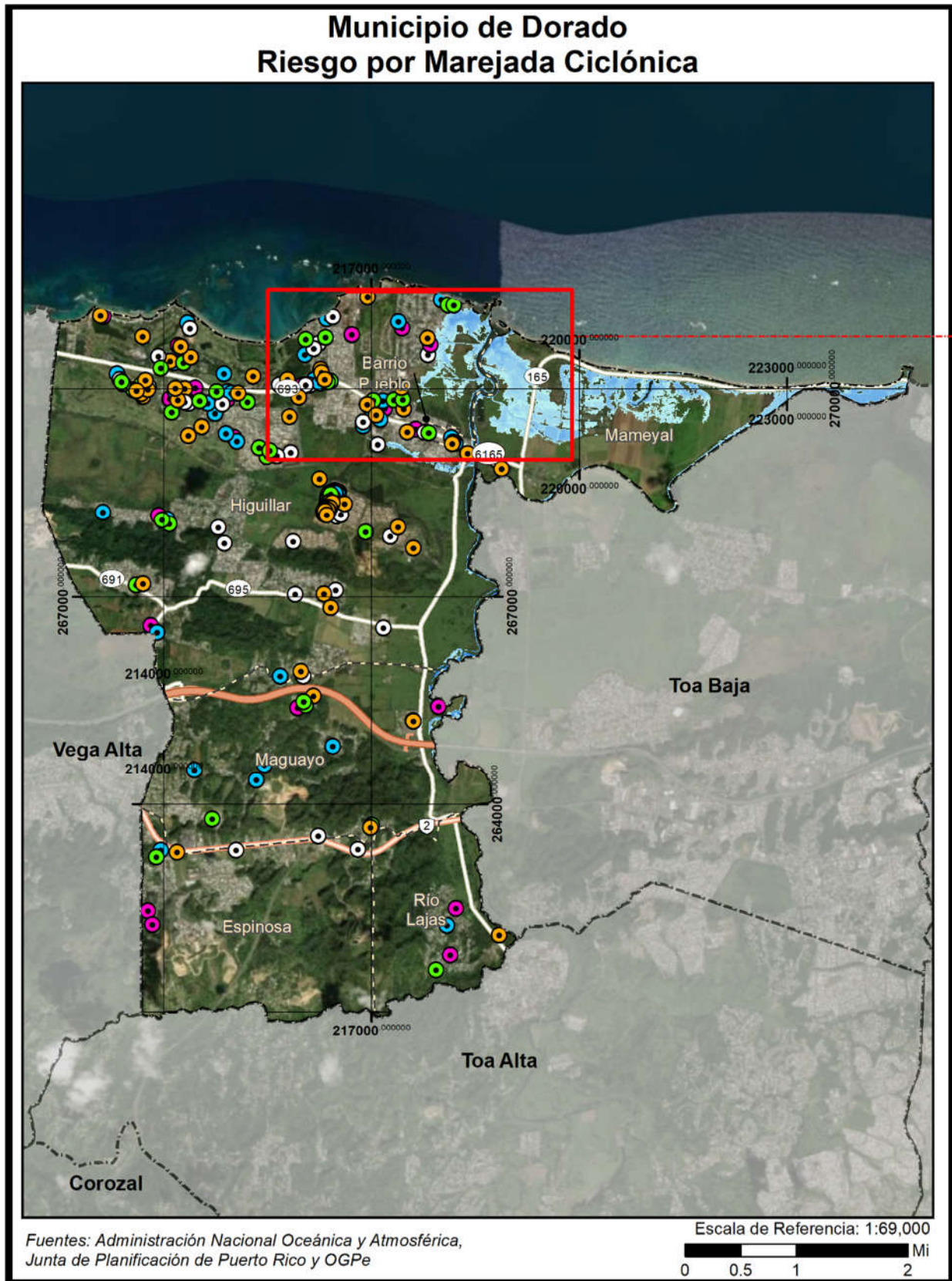
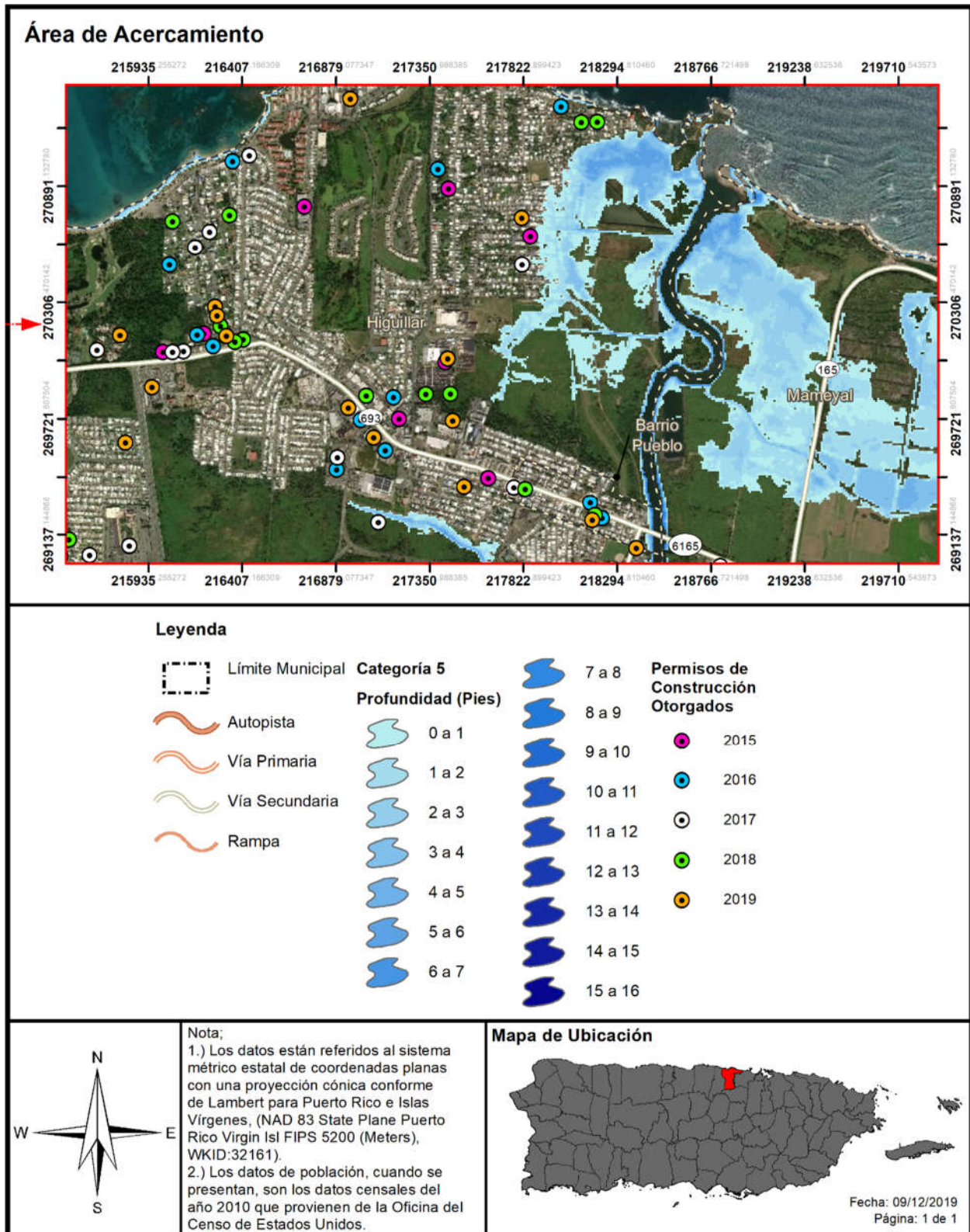


Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Categoría 5 (cont.)



La Figura 68 y la Figura 69, por su parte, muestran desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo de marejada ciclónica en caso de un huracán de categoría 5. No existen desarrollos recientes o en proceso en estas áreas afectadas, aunque si hay desarrollos al margen de las áreas que podrían ser afectadas. El Municipio debe tener en cuenta estas áreas de riesgo por la posibilidad que incremente en caso de un aumento futuro en el nivel del mar. Esta tendencia de desarrollo sugiere que Municipio pudiera mostrar mayor vulnerabilidad ante este peligro con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. No obstante, entre las estrategias de mitigación se contempla estudiar la viabilidad para solicitar la designación de Zona de Riesgo (ZR) a la Junta de Planificación bajo el Reglamento Conjunto, de manera que se faculte limitar y definir cómo se daría el desarrollo en esas áreas de riesgo. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá 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.

En cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural de marejada ciclónica, principalmente accionado por eventos de huracán o tormenta tropical. No obstante, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>29</sup>

El área costera del Municipio de Dorado comprende el área de mayor exposición a peligros naturales. Es en la costa donde grandes porciones significativas de los terrenos están expuestos a la acción de las marejadas, la erosión costera, la marejada ciclónica, los maremotos, y la licuación de arena en caso de terremoto. Asimismo, el área costera se ve recurrentemente afectada por las marejadas de invierno, particularmente la conocida como la "Marejada de los Muertos" que generalmente ocurre a principios del mes de noviembre. Por cuanto, si la tendencia de desarrollo en estas áreas susceptibles a inundación por marejada ciclónica incrementa debido a la alta demanda por desarrollar las áreas costeras del municipio, la vulnerabilidad social, así como las pérdidas estimadas de propiedad a causa del evento de marejada ciclónica aumentarán.

---

<sup>29</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGP, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.

#### 4.6.3.9 Erosión costera

##### 4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de Predicción (Desde el Presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de Estructuras	78	187

Dado a que todas las áreas de erosión están en la costa con el atlántico, el peligro de erosión solo afecta a los barrios Mameyal e Higuillar. De estos, el barrio Higuillar es el más afectado, ya que el barrio Mameyal carece de urbanización y población. Las áreas de peligro en el barrio Mameyal consisten en daños futuros a la carretera PR-165, dado a la proximidad de esta a la costa y los efectos pasados de la erosión.

En el barrio Higuillar, sin embargo, las áreas afectadas son áreas de gran densidad poblacional. Aun no siendo grandes en extensión, representan daños considerables por la cantidad y tamaño de las estructuras afectadas. Es importante recalcar que el daño de la erosión es progresivo, ya que el número de estructuras afectadas a los sesenta (60) años en el futuro es más del doble de las afectadas a los treinta (30) años, lo que indica una aceleración progresiva mientras va pasando el tiempo. De no tomarse ninguna medida de mitigación, estos cambios serían permanentes, haciendo que estas áreas no sean habitables y alterando la costa del Municipio de forma permanente.

##### 4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Según los datos del análisis de riesgo, el Municipio de Dorado no tiene ninguna instalación crítica que se vea afectada por el peligro de erosión, sea en el periodo de los próximos treinta (30) o sesenta (60) años. Si incluimos las carreteras principales de acceso al municipio, la PR-165 sufriría daños progresivos durante los periodos estudiados, convirtiéndose intransitable en porciones.

##### 4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de Predicción (Desde el Presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de Personas	956	1,119

Como mencionado anteriormente, los barrios con riesgo al peligro de erosión son los barrios Higuillar y Mameyal ya que son los únicos barrios que comparten costa con el océano atlántico. De estos, el barrio Higuillar es el que tiene la mayor vulnerabilidad social al peligro de erosión; el barrio Mameyal carece de población y urbanización. Las personas viviendo en las comunidades costeras del norte central del municipio, el encasillado 2 de la Figura 39, son las más afectadas, dado a la cercanía de las comunidades a la costa y la densidad de la urbanización.

El acceso al municipio, tanto para entrar y salir, se vería afectado por los daños esperados a la PR-165, por lo que se debe tener en consideración en cualquier plan de manejo de emergencia o evacuación.

#### 4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La erosión afecta los recursos naturales del Municipio de Dorado en el sentido que altera el valor paisajístico de sus playas, lo que puede afectar la industria de turismo que depende de estas. En el encasillado 2 de la Figura 39 se puede ver que dos de las áreas más afectadas por erosión en los próximos treinta (30) y sesenta (60) años serían el área del balneario de Dorado y el área del balneario del Ojo del Buey. En el encasillado 3 de la misma Figura se ve también como la erosión estaría eliminando áreas de la Reserva Natural Playa Grande en el barrio Mameyal, afectando las playas y poniendo en peligro parte de la carretera PR-165 que se utiliza para acceso de esta.

#### 4.6.3.9.5 Condiciones futuras

Los cambios a causa de los peligros de aumento de nivel del mar y cambio climático van a continuar exacerbando las condiciones que propician la erosión del municipio. Aunque este análisis utiliza datos para predecir los efectos en los próximos treinta (30) y sesenta (60) años, es importante recalcar que esto son aproximaciones, y que los efectos de la erosión pueden empeorarse dependiendo de cambios inesperados en los peligros antes mencionados.

La Figura 70 y la Figura 71 muestran desarrollos ocurriendo en el Municipio de Dorado en relación con el nivel de riesgo de erosión costera, tanto en un periodo de predicción de 30 y 60 años. Aunque en el momento no hay proyectos en proceso en áreas de riesgo, las Figuras muestran el potencial de efecto de la erosión costera en áreas altamente desarrolladas, como son los desarrollos alrededor de Vista de Playa I y el balneario Manuel Morales. Esta tendencia de desarrollo sugiere que Municipio pudiera mostrar mayor vulnerabilidad ante este peligro con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. No obstante, entre las estrategias de mitigación se contempla estudiar la viabilidad para solicitar la designación de Zona de Riesgo (ZR) a la Junta de Planificación bajo el Reglamento Conjunto, de manera que se faculte limitar y definir cómo se daría el desarrollo en esas áreas de riesgo. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá 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.

En cuanto a la tendencia de desarrollo futuros, los mapas que se incluyen en esta subsección presentan los permisos otorgados para desarrollos dentro del periodo de 2015 a 2019, respecto al peligro natural erosión costera. No obstante, se incluye en la narrativa una descripción breve de permisos de construcción otorgados dentro del periodo de 2013 y 2014 con el propósito de incluir como materia de evaluación los desarrollos llevados a cabo en el municipio dentro del periodo de vigencia del Plan de Mitigación anterior. A base de ello, dentro del periodo de 2013 a 2014, se otorgaron un total de 48 permisos, concentrándose la mayoría de estos permisos en obras de reparación o ampliación de estructuras existentes, así como

obras de naturaleza paisajista. La mayoría de estos permisos se otorgaron para la remodelación o modificación de viviendas en cemento u hormigón.<sup>30</sup>

En cuanto a las condiciones futuras del municipio y los desarrollos, como bien se mencionó las playas del Municipio de Dorado presentan problemas significativos de erosión costera como consecuencia del impacto directo de las actividades humanas y el alza gradual en el nivel del mar. En la costa del municipio de Dorado, los cambios de origen antropogénico son los más evidentes. Estos incluyen la construcción de estructuras muy cercanas a la orilla de la playa que alteran, reducen o impiden el movimiento lateral de la arena y de la corriente litoral. A largo plazo el problema de erosión debe ser considerado dentro del contexto general del alza en el nivel del mar. El problema de erosión de las playas de Dorado no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa natural de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la fusión de las masas de hielo glacial y la expansión termal del océano.

---

<sup>30</sup> Adviértase, que los permisos para los proyectos de construcción son otorgados por la agencia estatal OGPe, por lo que se incluye en esta sección la mejor información disponible, al presente, en el municipio. Asimismo, es importante mencionar que es norma reiterada que los permisos son solicitados por el promovente, no de forma proyectada o años futuros, si no cuando éste toma la decisión de iniciar el desarrollo y/o cumplir con los reglamentos aplicables a la acción solicitada.



Figura 70: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera

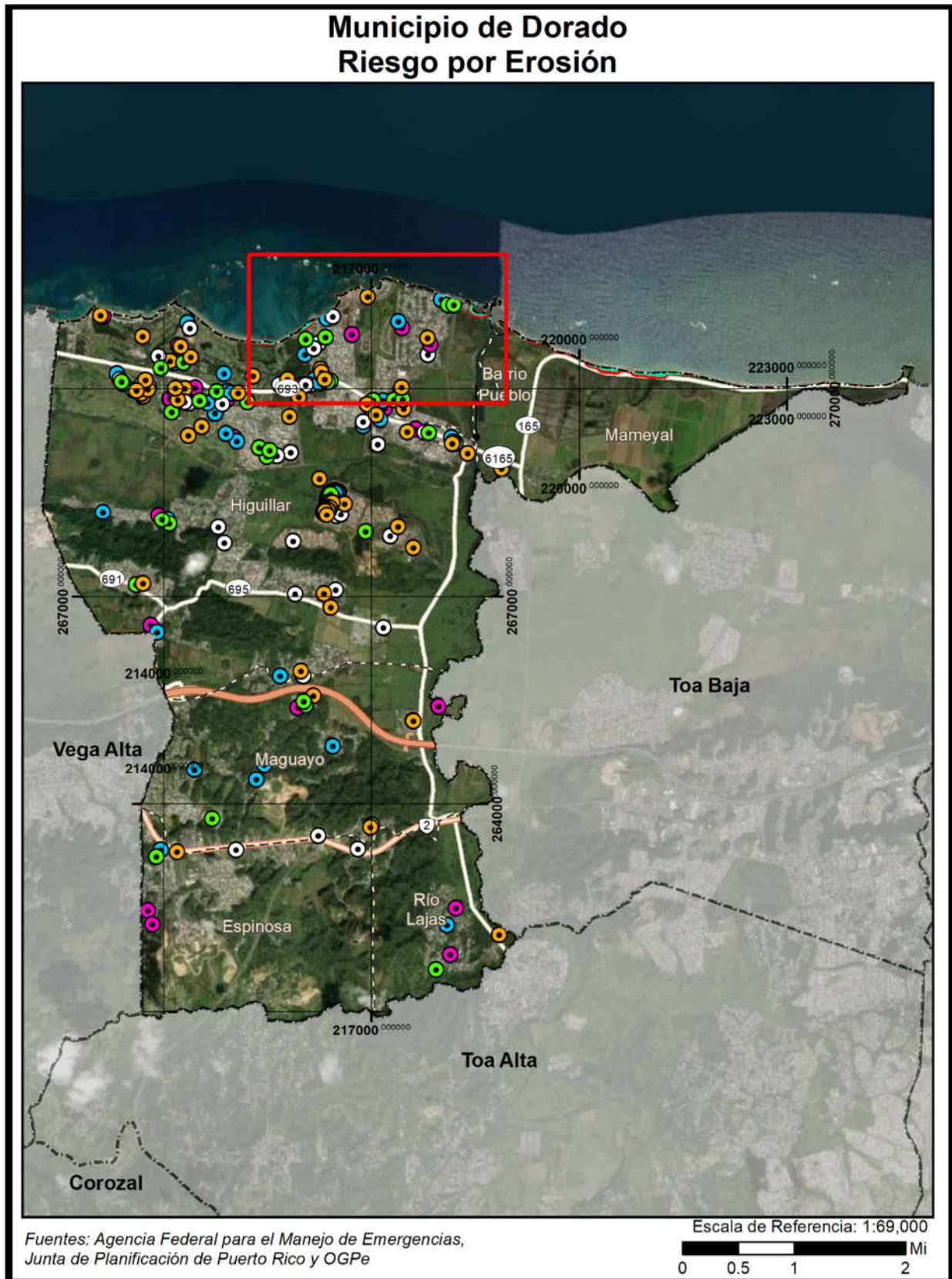
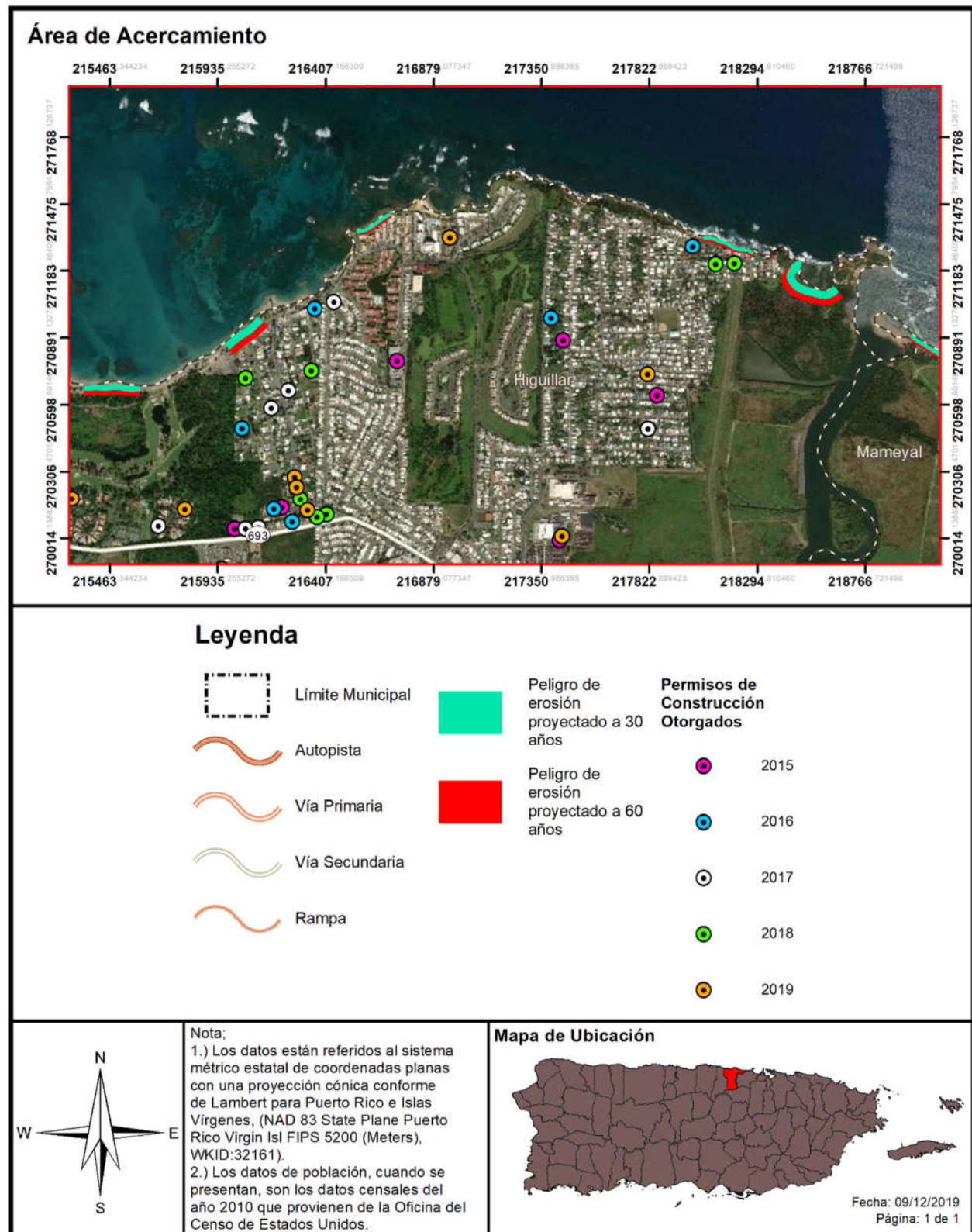


Figura 71: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera (cont.)



#### 4.6.3.10 *Incendio Forestal*

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y magnitud, está determinada 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, como de especies como lo son la flora e 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.

Al presente, el Municipio de Dorados no tiene un inventario detallado de los incendios que han ocurrido en la región, no obstante, la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias ha recopilado que, desde los meses de enero a abril de 2019, se han suscitado once (11) posibles incendios en el Municipio.

##### 4.6.3.10.2 *Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos*

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía. 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.

La localización geográfica al norte central de la Isla y las condiciones climatológicas y otros factores que esto trae hacen al Municipio uno poco susceptible al desarrollo de este tipo de incendios. Además, las instalaciones o los activos críticos no se encuentran en sitios en áreas susceptibles a incendios forestales. No obstante, esta aseveración no descarta que las instalaciones o los activos críticos municipales sean vulnerables a la ocurrencia de otros tipos de incendio, por ejemplo, los ocasionados por el ser humano.

#### 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, también afectan a personas ajenas a la extinción pero que quedan atrapadas por el fuego.

La pérdida de viviendas y explotaciones agrícolas de cualquier otra índole, el trastorno psíquico y emocional que se ocasiona a los habitantes de las poblaciones incendiadas son otros de los efectos adversos de los incendios forestales.

Los incendios, al igual que la sequía, tienen el potencial de afectar adversamente la industria agrícola del Municipio de Dorado.

#### 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 sobre las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil 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, 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.

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<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

#### 4.6.3.10.5 Condiciones futuras

Aunque en el pasado el peligro de incendio forestal no presentaba un riesgo significativo para el Municipio de Dorado, datos provistos por la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias (OMME) muestra que en los primeros cuatro (4) meses de 2019 (enero a abril) se reportaron once (11) eventos de incendio<sup>31</sup>. De los 11, diez (10) fueron en los barrios de Higuillar, Maguayo y Mameyal, con Higuillar teniendo el mayor número de eventos con cuatro (4). Los datos disponibles no permitieron, sin embargo, crear un modelo de riesgo para el municipio, ya que la información solo contenía información de fecha, lugar aproximado del peligro, y a quien se le refirió para acción. Conversaciones con la OMME indica que este peligro aparenta haber incrementado en ocurrencia desde el impacto del huracán María en septiembre de 2017.

Se recomienda que el municipio recopile información de la prevalencia de este peligro, incluyendo localización exacta y extensión aproximada, para poder crear un modelo de riesgo para la próxima revisión de este plan.

#### 4.6.4 Mecanismos de Planificación para Mitigar Peligros Naturales:

##### *Áreas de espacio abierto*

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico –los huracanes Irma y María (septiembre de 2017), así como las marejadas de marzo (de 2019)– causaron una gran devastación. Estos eventos afectaron a muchas comunidades, por lo cual ha surgido un reclamo de diversos sectores urgiendo tomar acción ante esta situación. La Junta de Planificación (JP) atiende este reclamo mediante un nuevo Distrito de Calificación llamado Espacios Abiertos (EA), que compone una medida hacia mejor uso del suelo considerando sus riesgos naturales. La JP está incorporando el distrito de EA al Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios. La agencia es responsable de “dirigir el proceso de planificación hacia el logro de un desarrollo integral sostenible asegurando el uso juicioso del recurso tierra y fomentando la conservación de nuestros recursos naturales para el disfrute y beneficio de las generaciones presentes y futuras” en Puerto Rico. Cumpliendo con su responsabilidad ministerial y mediante este distrito, busca conservar áreas de riesgo de manera que no se vuelvan a desarrollar para usos que pongan en peligro vidas y propiedades. Entre los propósitos de este distrito está el identificar terrenos a declararse como espacios abiertos, según la reglamentación federal (44 CFR Parte 80), ya que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamiento o inundaciones. Además, se busca 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 propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Además, aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, entre otros.

##### *Programa de FEMA*

Se califican 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 la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido, a raíz de los huracanes Irma y María

---

<sup>31</sup> Ver Tabla 35, “Cronología de eventos de peligro - Incendio”

o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como espacio abierto, la Junta de Planificación, 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 quedará establecido en el distrito de calificación EA. El financiamiento para el programa de Espacios Abiertos de FEMA, proviene del programa *Hazard Mitigation Assistance* (HMA). La participación en el programa es totalmente voluntaria y a los dueños de las propiedades se les paga el valor justo de mercado (“*fair market value*”). Pueden beneficiarse, igualmente, dueños de viviendas individuales o de negocios. “FEMA tiene dos tipos de adquisiciones: (1) adquisición de la propiedad y demolición de la estructura y (2) adquisición de la propiedad y relocalización de la estructura”, informa la agencia. La primera opción con demolición “permite que la comunidad compre la estructura y el terreno”, mientras que la segunda opción con 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”.

### *Pertenencia de los espacios abiertos*

A la agencia que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido. De no ser así, se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. Cuando una propiedad se adquiere y nombra como espacio abierto, existen restricciones preestablecidas y una de ellas es que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la Junta de Planificación, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar alineados con la reglamentación federal. Algunos de estos usos son: parques para actividades recreativas al aire libre, manejo de humedales, reservas naturales, cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros. Algunos municipios y el Departamento de la Vivienda han adquirido propiedades y relocalizado familias que han sufrido por deslizamientos o inundaciones a través del programa de Espacios Abiertos de FEMA. En Puerto Rico hay actualmente más de 1,500 propiedades adquiridas bajo dicho programa o programas similares, a raíz de desastres como los huracanes Hugo, Georges y otros posteriores. Se espera que este número aumente, a consecuencia de los huracanes Irma y María. La reconstrucción en áreas vulnerables debe evaluarse con mucho cuidado, considerando los aspectos de riesgos naturales. Una alternativa sería conservar estas áreas y convertirlas en espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles, a raíz de la declaración de desastre del 2017. De esta forma, se salvaguardan vidas y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros.<sup>32</sup>

### *Reglamento 13 y Reglamento Conjunto (Designación de Zona de Riesgo)*

Los municipios con peligros de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento 13 es el reglamento de planificación sobre áreas especiales de riesgo a inundación que establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. Fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley #3. Establece los requisitos

---

<sup>32</sup>Cauce Mayor: Junta de Planificación crea distrito de Espacio Abierto  
[http://jp.pr.gov/Portals/0/Images/CAUCE%20MAYOR%202019%20MARZO%2020%20LOW%20\(003\).pdf?ver=2019-03-21-141401-240](http://jp.pr.gov/Portals/0/Images/CAUCE%20MAYOR%202019%20MARZO%2020%20LOW%20(003).pdf?ver=2019-03-21-141401-240)

mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables.

Por otra parte, el Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. Según dicho reglamento, a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, establece como política pública la creación de zona sobrepuesta de riesgo (ZR) 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. El propósito esencial de la Zona de Riesgo (ZR) es 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 estas. Se busca 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. La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el municipio consideraría como estrategia de mitigación.

En el caso del Municipio de Dorado, éste aún no cuenta con la jerarquía para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio puede evaluar programas bajo su Plan de Ordenamiento Territorial que puedan dirigir para limitar y garantizar el cumplimiento con el Reglamento 13. Por otra parte, el municipio estará evaluando solicitar la designación de Zona de Riesgos para garantizar cumplimiento y asegurar que no se desarrollen terrenos susceptibles o en alto riesgo a peligros naturales.

#### *Plan y Reglamento de Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*

La Junta de Planificación, en conjunto con el Departamento de Recursos Naturales, adoptaron mediante Resolución del 12 de marzo de 2014 el Plan de Manejo y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (en adelante PRAPEC). El objetivo de este plan es establecer política pública para orientar el uso y desarrollo de los terrenos protegidos en el área de fisiografía cársica de la isla. Considerando la realidad ecológica, social, económica y reglamentaria de su contexto, con el fin de promover metas y estrategias comunes y funcionales entre el gobierno central y los municipios.

Este objetivo es logrado mediante la creación de dos distritos sobrepuestos de calificación especial y una zona de amortiguamiento entre estos, estando estas calificaciones dentro de las áreas de fisiografía cársica. El Reglamento define los distritos de la siguiente manera:

- **Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC)** - área dentro de la fisiografía cársica de importantes recursos geológicos, ecosistémicos e hidrológicos que están sujetos a serios conflictos en sus usos presentes y futuros y que, por lo tanto, requiere una planificación detallada.

- **Área de Planificación Especial Zona Cársica (APE-ZC)** - área dentro de la fisiografía cársica que no está comprendida dentro del Área de Planificación Especial Restringida del Carso. Esta área es apta para las extracciones de la corteza terrestre, siempre y cuando se cumpla con los debidos procesos de ley.

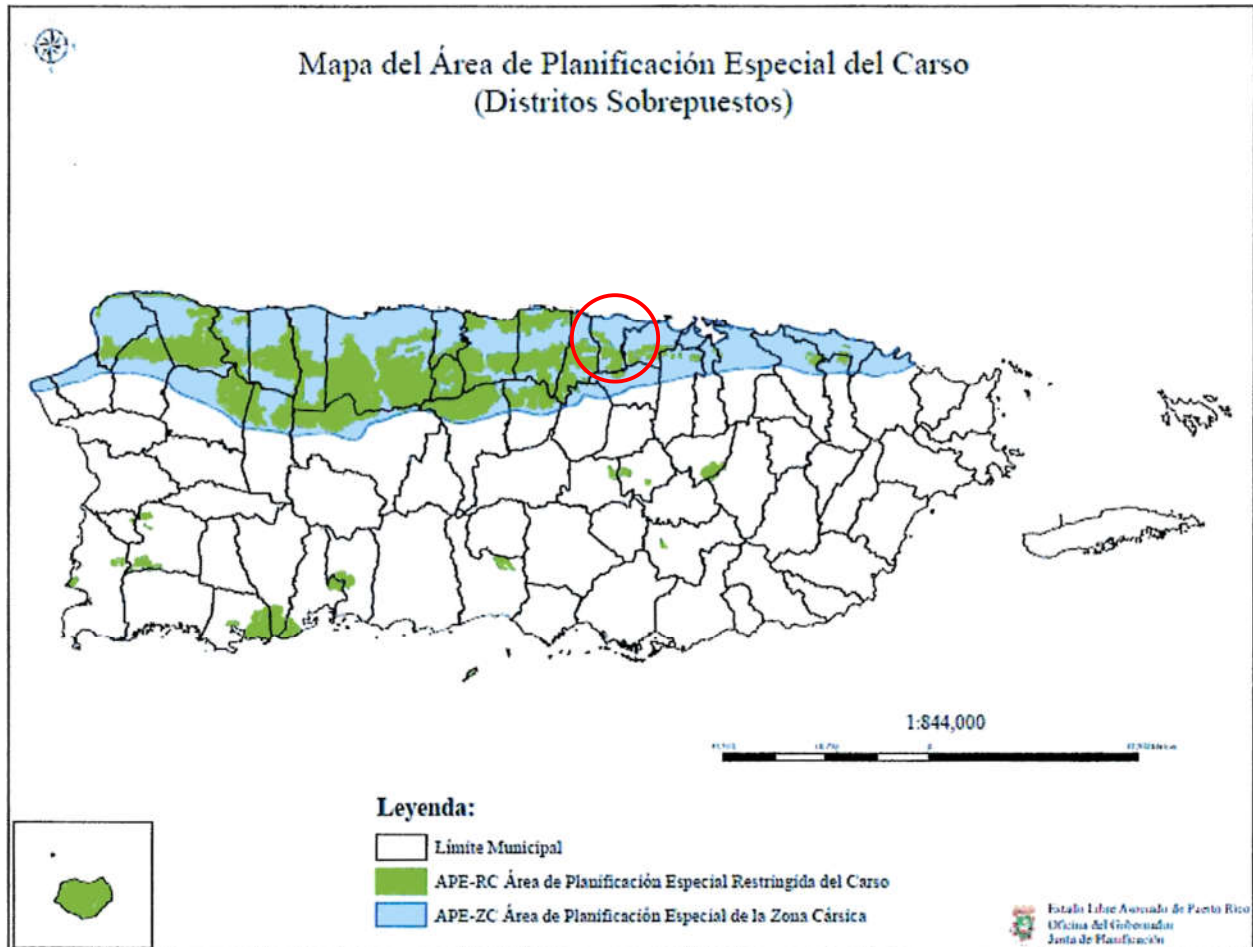
Conforme a estas disposiciones, toda actividad que se proponga dentro del APE-RC requiere una autorización de parte del DRNA. A su vez, los proyectos propuestos y actividades en el APE-ZC deberán ser notificados al DRNA. El Reglamento también dispone que ciertas actividades que no podrán recibir autorización para realizarse dentro del APE-RC.

Como demuestra el mapa a continuación, el APE-RC consiste en 44 municipios, y un total de 222,291.67 cuerdas. La totalidad del Municipio de Dorado se encuentra dentro del Área de Planificación Especial del Carso, con el barrio Mameyal y la mayoría del barrio Higuillar estando dentro del área APE-ZC, donde los desarrollos requieren planificación especial para poderse llevar a cabo, y casi todo el terreno de los barrios Maguayo, Espinosa (excepto por el cuadrante suroeste que pertenece al área APR-ZC) y Rio Lajas se encuentran dentro del área APE-RC, por lo que cualquier desarrollo requeriría planificación detallada y cuidado con los efectos sobre los recursos y estabilidad de los terrenos. Los terrenos del Municipio dentro del área APE-RC también son las áreas de mayor riesgo a la formación de sumideros, que se refleja en la sección 4.5.5 sobre el peligro de deslizamiento en la página 96.

La Figura 72 muestra la totalidad del Área de Planificación Especial del Carso e identifica la posición del Municipio de Dorado.



Figura 72: Área de Planificación Especial del Carso



Fuente: Plan de Manejo del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), Junta de Planificación, 2014

#### 4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El análisis de riesgo para el Municipio de Dorado reitera las clasificaciones expuestas en la Tabla 38, con los peligros de terremoto, vientos fuertes, inundación y tsunami siendo los eventos de mayor riesgo para el municipio. Estos peligros se pueden dividir en dos categorías, los peligros a causa de terremoto (licuación y tsunami) y los que son a causa de ciclón tropical (inundación y vientos fuertes). Aunque las inundaciones pueden ocurrir sin la presencia de un ciclón tropical, la combinación de ambos peligros durante estos eventos atmosféricos multiplica el riesgo de estos.

De los restantes, los peligros de deslizamiento, marejada ciclónica, erosión, y aumento en el nivel del mar a causa del cambio climático representan riesgos menores, pero no insignificantes. El municipio debería hacer lo posible para tomar estos peligros en consideración para cualquier estrategia de mitigación con miras al futuro.

## Capítulo 5: Evaluación de capacidad

Esta sección es nueva para el plan de mitigación de riesgo del municipio, la cual tiene como propósito realizar un análisis de necesidad del municipio no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros naturales (descrita en secciones anteriores), 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 más adelante. De esta manera las acciones o estrategias de mitigación, atienden además estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la seguridad de vida y propiedad al municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidad sirve para identificar tanto los recursos disponibles como las necesidades que tiene el Municipio de Dorado para implementar exitosamente las actividades de mitigación de riesgo. Esta evaluación permite conocer los recursos, destrezas y procesos internos y externos disponibles, como la base de la implementación de un plan de mitigación de riesgos exitoso. Al entender las áreas de fortaleza y debilidad permite que las metas del plan sean realistas y alcanzables. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación al igual que un punto de comienzo para insertar estrategias de mitigación futuras.

El equipo de planificación evaluó las capacidades que tiene el municipio para reducir a largo plazo su vulnerabilidad al riesgo ante los peligros naturales considerados en este plan. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar políticas, reglamentos, así como los recursos de personal y 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 el análisis de los peligros que pueden ser causados por eventos naturales o por intervención humana. El comité de planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas ya existentes con la meta de integrar la mitigación de daños en los programas y actividades que lleva a cabo el municipio diariamente. Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las áreas que se analizan a continuación.

### 5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

La 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 que inciden en el uso de terreno para manejar el crecimiento económico, que podrían además, apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio y su comunidad identificaron 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 de acuerdo con los resultados del análisis de riesgo 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 riegos. 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 incluye, planes de mejoras capitales (como Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA), Plan de Ordenamiento Territorial, nuevo Código de Construcción, Reglamento 13, planes de respuesta a, y manejo de, emergencias. Es importante resaltar

que estos planes y reglamentos incluyen información relacionada o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación de daños del municipio.

El Programa del Seguro Nacional de Inundación representa también una herramienta crucial para la comunidad que se ve impactada por inundaciones frecuentes. 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 a este tipo de áreas inundables.

En la actualidad, sólo existen cuatro (4) municipios en Puerto Rico que participan directamente bajo el NFIP, a saber: (1) Guaynabo; (2) Bayamón; (3) Carolina; y (4) Ponce. 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.

En el caso del Municipio de Dorado, debido a que el municipio no participa como ente independiente bajo el NFIP, no hay un listado de políticas, reglamentos, reclamos o propiedades clasificadas bajo pérdida repetitiva severa (SRL, por sus siglas en inglés). No obstante, 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.<sup>33</sup>

## 5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas son las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles al proceso de planificación y mitigación de riesgos. Aquí encontramos ingenieros, planificadores, personal de manejo de emergencias, analistas de sistemas de información geoespacial, redactores de propuestas, y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles; específicamente, por el personal con las destrezas para hacerlas valer. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

## 5.3 Capacidad financiera

El municipio, el gobierno estatal y programas de agencia federal pueden proveer recursos para financiar el manejo de riesgos. Cada una de las acciones debe ser analizada por sus costos y para verificar si existe fondos disponibles para su implementación. El análisis apoya el darle prioridad de las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

---

<sup>33</sup> Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), National Flood Insurance Program, <https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book>

#### 5.4 Capacidad de educación y difusión (si aplica)

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y puede incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady”, y programas de identificación y conocimiento de riesgos. Estos programas típicamente se hacen a la par con departamentos de comunicación e información públicas.

Tabla 68: 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
Plan de Mitigación de Peligros	X	X	Municipio de Dorado, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	Alto		
Plan de Uso de terrenos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	X	X	Junta de Planificación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	Alto	X	Se está comenzando un proceso de revisión parcial del POT.
Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación # 13, según enmendado)	X			Alto	Utiliza mapas de riesgo del FIRM y ABFE, concuerda con las metas del HMP con respecto a limitar el desarrollo en áreas inundables y mantener espacios abiertos como barreras naturales a la inundación	Mecanismos de Planificación para la mitigación, Sección 4.6.4
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		DRNA, Oficina Municipal de Asuntos Ambientales, DTOP, ACT	Alto	X	Ordenanza # 19, Serie 2014-2015

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

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
Planes de manejo de recursos naturales o áreas naturales protegidas (reservas)	X		Departamento de Recursos Naturales, Junta de Planificación, Municipio de Dorado	Alto	X	
Plan de operaciones de emergencia	X		Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Alto	X	El Municipio cuenta con un plan establecido y personal en la oficina de OMMEAD
Plan de Evacuación	X		Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, Gobierno Municipal, Red Sísmica de Puerto Rico	Alto	X	
Plan de recuperación por desastre	X		COR3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado para el Manejo de Emergencias)	Mediano	X	
Plan de desarrollo Económico	X		COR3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado Para el Manejo de Emergencias, Junta de Planificación)	Mediano	X	

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

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 de conservación histórica	X		Oficina Estatal de Conservación Histórica	Mediano	X	El Municipio cuenta con múltiples yacimientos arqueológicos y edificios de carácter histórico, incluyendo Hacienda Carlos Vasallo
Código de construcción	X			Alto		
Código de fuego	X			Alto		
Miembro del "NFIP"	X			Alto		Miembro a través del gobierno estatal
Miembro de programa "NFIP", "CRS".		X	Director(a) de Programas Federales Municipal	Mediano		
Certificación "Tsunami Ready" y "Storm Ready",	X			Mediano	X	"Tsunami Ready" está al día

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 69: 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			Ordenación Territorial y Planificación		El municipio tiene un planificador (Director Ordenación Territorial y Planificación), y cuenta con asesores con amplia experiencia en permisos y asuntos ambientales.
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X					El municipio tiene bajo contrato varios ingenieros.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X		Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Representante del Negociado para el Manejo de Emergencias	Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Negociado para el Manejo de Emergencias, Departamento de Seguridad Pública		Ver arriba.
Administrador de emergencias	X		Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal	Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Departamento de Seguridad Pública		
Administrador de valles inundables, independientes		X				
Administrador de los valles inundables, a través de la Junta de Planificación		X				

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Capacidad técnica y administrativa						
Equipo/Recursos de Personal	Sí	No	Posiciones Futuras	Departamento o Agencia	Oportunidades para Integrar en HMP	Comentario
Agrimensor de tierras		X	Agrimensor certificado por el Colegio de Ingenieros y Agrimensores			
Científico familiarizado con los peligros naturales	X			Universidad de Puerto Rico, Red Sísmica de Puerto Rico, otras universidades del país		
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		Representante de la Comunidad	Grupos comunitarios, Asociaciones de Residentes		Personal de la OMME.
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		Director(a) de Programas Federales municipal	Oficina de Programas Federales municipal		
Otro (favor de explicar en comentarios)						



## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad financiera

Capacidad financiera					
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o Agencia	Comentarios
Fondos para mejoras capitales			X		Son pocas las fuentes de financiamiento disponibles, pero se espera que pueda haber fondos de CDBG-DR.
Fondos en Bloque para Desarrollo Comunitario (en inglés, CDBG)	X				
Subvención de Impuestos especiales o distritos fiscales especiales		X			
Subvención de Tarifas de utilidades de servicios públicos		X			
Subvención de Tarifas de aguas pluviales		X			
Subvención de tarifas de Impacto de desarrollo		X			
Subvención de Obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales		X			
Subvención de Acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales		X			
Otro, por favor describe en comentarios.		X			

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 71: 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		Incluye información de refugios, desastres, guías, y contacto para la agencia	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Personas que tengan acceso al internet, sea por computadora o por teléfono inteligente
Una guía para preparar	X		Portal educativo del Negociado para el Manejo de Emergencias incluye guías y currículos, Portal Educativo de la Red Sísmica de Puerto Rico	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Manejo de Emergencias Municipal, Red Sísmica, otras organizaciones que tiene que ver con manejo de emergencias	Currículos educativos sobre tsunamis están disponibles para estudiantes de elemental hasta escuela superior, materiales que solo aparecen en el internet para personas tienen acceso, sea por computadora o teléfono inteligente, materiales que se pueden imprimir para cualquier persona
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Página de Facebook, página de internet, Twitter, Instagram	Directora de Relaciones Públicas del Municipio de Dorado.	Personas con acceso al internet, personas con cuentas de redes sociales sea por teléfono inteligente o computadora
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X			Varios	Personas que no tienen acceso al internet, personas que reciben información a través de medios audiovisuales (necesidades especiales)

## Capítulo 6: Estrategia de mitigación

### 6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

La reglamentación federal 44 CFR, 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, policías, 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 de la 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.<sup>34</sup>

### 6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las metas del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales se desarrollaron con la participación de la ciudadanía y están dirigidos a minimizar el impacto adverso de los peligros geológicos, atmosféricos e hidrológicos que amenazan la vida y propiedad de los ciudadanos del Municipio de Dorado. Esto se logra mediante la implantación de objetivos de mitigación encaminados a prevenir daños, proteger la vida y propiedad, promover la educación pública para mitigar los efectos de los desastres, controlar el uso de la tierra evitando construir en las áreas de peligrosas y de sensibilidad ambiental, implantar medidas de carácter estructural y no estructural que sean costo efectivas y mejorar los servicios de emergencias. La implantación de estos objetivos llevará al municipio a cumplir la meta de alcanzar un desarrollo seguro y sostenible en cuanto a los peligros naturales múltiples a que está expuesto. Los objetivos para implantar las metas son:

---

<sup>34</sup> 44 CFR, §201.6(c)(3)

### **Prevenir la exposición a peligros potenciales causados por fenómenos naturales múltiples**

Esto implica tomar las acciones necesarias para limitar el desarrollo en áreas peligrosas y de alto riesgo o en áreas que aumentan la vulnerabilidad de otros lugares del municipio. Incluye también limitar la práctica de subsidiar con fondos públicos los riesgos que conlleva la construcción en áreas vulnerables. Focaliza en actividades de mitigación que se implantan mayormente a través de la planificación, y específicamente a través del Plan de Ordenamiento Territorial. Éstas incluyen la calificación apropiada del terreno municipal para evitar ubicar infraestructura en zonas que presenten riesgos significativos, la preservación de espacios abiertos, el desarrollo, implantación y/o actualización de reglamentos de zonas inundables y humedales, el manejo de escorrentías, el mantenimiento de playas y dunas de arena, el mantenimiento del cauce de los ríos caños y quebradas, el manejo de cuencas hidrográficas, la reglamentación contra el vertido de materiales en los cuerpos de agua, el control de erosión y sedimentación, la actualización de reglamentos de construcción y el soterrado de líneas eléctricas y otros servicios básicos.

### **Proteger la vida y propiedad en lugares ya construidos**

Conlleva la implantación de acciones encaminadas a ayudar a los residentes a proteger sus hogares, estructuras y propiedades contra los daños que pueden producir los peligros naturales. Éstas incluyen medidas de carácter estructural y no estructural. Las de carácter estructural incluyen la construcción de diques, canales, muros de contención, drenajes, mantenimiento y limpieza de sumideros y demás obras encaminadas a proteger la propiedad. Las obras no estructurales incluyen la adquisición de propiedades en lugares de alto riesgo, el reubicar estructuras, elevar edificaciones, colocar barreras contra la acción de las aguas cuando sea adecuado, utilizar técnicas de acondicionamiento contra inundaciones ("flood proofing"), protección contra el flujo revertido de las aguas usadas, la adquisición de seguros contra inundaciones, instalación de tormenteras. Implica además el cumplir con los criterios de elegibilidad para recibir ayuda estatal y federal en caso de desastre.

### **Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales y otros riesgos creados por los humanos**

El riesgo puede ser reducido significativamente educando y creando conciencia entre los residentes en torno al peligro de residir en áreas vulnerables, y la importancia de tomar medidas de mitigación para reducir las pérdidas y daños a la propiedad en caso de ocurrir cualquiera de estos eventos. Las actividades de información pública incluyen el hacer accesible a los ciudadanos los mapas de peligros naturales múltiples, la preparación y distribución de folletos sobre mitigación contra desastres, la preparación de talleres informativos para la comunidad, el requerir a los corredores de bienes raíces que informen a los compradores o arrendatarios el grado de vulnerabilidad que presenta la propiedad y la preparación de un portal en Internet sobre la mitigación de peligros naturales múltiples en el Municipio de Dorado.

### **Fortalecer los servicios de emergencia en caso de desastre**

Este objetivo conlleva la asignación de recursos para garantizar una respuesta adecuada tras un evento que ponga en riesgo, no sólo las instalaciones críticas, sino la vida y propiedad de los residentes. Conlleva

también mejorar los sistemas de alerta a la ciudadanía y las acciones para el mantenimiento de la salud y seguridad de los ciudadanos.

### **Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad para integrar efectivamente los procesos de mitigación contra desastres**

Todas las acciones necesarias para la protección de la vida y propiedad requieren fortalecer la comunicación y la colaboración entre las agencias públicas, la ciudadanía, el comercio y las organizaciones sin fines de lucro. Las actividades del comité de planificación para implantar el plan de acción y para monitorear las acciones establecidas en el plan de acción son esenciales para el éxito de este.

#### 6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.

##### 6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren y típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Estas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún, o en donde el movimiento de capital no ha sido sustancial. 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 capitales
- ❖ Recanalización de riberas o movimientos de 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
- ❖ Diversión, Detención, Retención
- ❖ Modificación de canales
- ❖ Alcantarillado para tormentas

### 6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque no es una medida típicamente considerada 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 en respuesta a un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- ❖ Sistemas de advertencias
- ❖ Manejo y planes de evacuación
- ❖ Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias
- ❖ Fortificaciones para proteger contra inundaciones
- ❖ Instalación de contraventanas (tormenteras)

### 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 demostración/ presentaciones por oradores
- ❖ Información sobre los riesgos
- ❖ Información sobre propiedades

- ❖ Materiales de bibliotecas
- ❖ Programas educacionales para niños
- ❖ Exposición a factores de riesgo

La preparación y respuesta efectiva de los ciudadanos ante peligros naturales múltiples va a depender del conocimiento que éstos tengan de los procesos naturales, el riesgo a la vida y propiedad que estos presentan y las acciones que pueden tomar para mitigar sus efectos. Por esto, para evitar riesgos mayores y reducir la magnitud de los daños que causan es crucial educar a la ciudadanía en cuanto a todos estos los peligros y las medidas de mitigación disponibles además de la función natural y beneficiosa de muchas de estas áreas de alto peligro. Éstas incluyen las zonas que son periódicamente inundadas por corrientes de agua por el desbordamiento de los ríos, marejadas, humedales y sumideros, así como las áreas afectadas por movimientos de masa incluyendo caídas de roca, deslizamientos y colapsos además de otras áreas susceptibles a los efectos de la erosión costera, maremotos, amplificación de ondas sísmicas, licuación y otros. En este proceso educativo se enfatizarán las acciones preventivas, pero se incluirán estrategias de preparación, respuesta y rehabilitación después de cada evento. Esta fase educativa se llevará a cabo utilizando una serie de medios que incluyen:

- la participación del personal de manejo de emergencias en programas locales de radio;
- la preparación de material informativo sobre la adopción de medidas de mitigación;
- la publicación y diseminación de mapas de peligros naturales;
- el ofrecimiento de talleres de adiestramiento para miembros de la comunidad en torno a medidas de mitigación y establecer comités de acción para la mitigación contra desastres en cada comunidad;
- la celebración de campañas informativas en centros comerciales y lugares públicos
- la diseminación de material informativo en escuelas públicas y oficinas de gobierno;
- la producción y transmisión de documentales educativos;
- la preparación y diseminación de módulos educativos sobre peligros naturales para ser integrados al currículo escolar
- la preparación de un portal de Internet que contenga toda la información que necesitan saber los ciudadanos sobre mitigación de peligros naturales múltiples dentro del contexto del municipio y que será actualizado regularmente para que sirva de vehículo rápido y efectivo para educar y comunicarse con un sector significativo de los residentes.

Esta fase educativa del Plan de Mitigación incluirá información en torno a:

- la historia de pasados eventos que han afectado al Municipio de Dorado;
- la función natural y beneficiosa de las áreas naturales incluyendo sumideros, cuevas, acuíferos, dunas, corrientes efímeras, intermitentes y permanentes entre otras;
- las actividades humanas que agravan el riesgo de exposición a peligros naturales múltiples incluyendo la ubicación de infraestructura en áreas de alto riesgo, la impermeabilización del suelo, el obstruir las bocas de los sumideros, la eliminación de las dunas de arena, el manejo y disposición inadecuado de las escorrentías, la construcción de edificaciones sin seguir los estándares de construcción, la utilización de los sumideros como vertederos, la construcción de edificaciones sin seguir los

reglamentos vigentes de construcción y la excavación de cortes empinados en los cerros entre otros;

- las medidas, tanto no-estructurales como estructurales, que se deben tomar para reducir el riesgo a la vida y propiedad que presentan los múltiples peligros naturales que pueden afectar al municipio;
- información sobre seguros contra peligros naturales múltiples;
- información sobre el sistema de alerta en caso de peligro natural inminente;
- las políticas de planificación del uso de la tierra que están dirigidas a reducir la magnitud del riesgo a peligros naturales múltiples;
- los teléfonos a llamar en caso de emergencia; y
- el contenido del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Dorado.

### 6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Dorado

Las estrategias de mitigación enumeradas en las páginas que siguen han sido diseñadas para alcanzar las metas y objetivos identificados en el plan de mitigación de peligros. Se presentó una serie de estrategias para actualizarse y potenciales proyectos de mitigación al Comité de mitigación de peligros para su consideración.

Cada estrategia de mitigación fue evaluada, modificada, suprimida y actualizada. Además de varias nuevas acciones de mitigación propuestas por los miembros del Comité. Se usó una simple técnica de votación para priorizar cada acción de mitigación en prioridad alta, moderada o baja.

Cada acción de mitigación propuesta incluye:

- La categorización de la técnica de mitigación
- El peligro que busca mitigar
- El objetivo que se persigue
- Información general de antecedentes
- Prioridad/Importancia
- Fuentes de financiamiento
- El Departamento o persona asignada a la responsabilidad de llevar a cabo la acción
- Una fecha estimada de completar la acción

Las acciones de mitigación son medidas a corto plazo que debe emprender el Municipio de Dorado y serán utilizadas como la medida del progreso del plan. Este enfoque es destinado a facilitar la revisión y actualización rápida del plan, como se discutirá en Capítulo 7.

### 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 eventos naturales. 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 72 a la 77) 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. que, ciertamente reflejan que hubo un cambio un tanto significativo pertinente a la identificación de peligros naturales de interés o identificados como significativos para el Municipio de Dorado desde la expiración del pasado Plan de Mitigación de Riesgos. Es decir, se mantuvieron algunos peligros, que, al cambiar de categoría, se evaluó su nivel de priorización, otros se mantuvieron igual, mientras que se identificaron peligros nuevos, asignándole 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 y 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 2020.

Nótese, que el municipio ha logrado implementar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación previo. No obstante, la falta de fondos necesarios para implementar proyectos de mitigación en Dorado ha ocasionado que todos los proyectos previstos en el plan anterior no 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, han 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 Dorado. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Dorado 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; y
6. Educación y concientización pública.

Las estrategias de mitigación del Municipio de Dorado 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 debe 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<sup>35</sup>.
- **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.

Por todo lo cual, el Comité de Planificación del Municipio de Dorado evaluó la eficiencia y validez de costos durante el desarrollo y la asignación de prioridades a las acciones de mitigación presentadas en esta sección. Aunque un análisis de costo-beneficio formal no ha sido realizado para cada acción de mitigación como parte de la revisión y actualización del Plan, toda vez que no es parte de un requisito para el desarrollo ni la información obra disponible al presente, las acciones fueron identificadas considerando la viabilidad técnica y económica que tiene a su haber el Municipio de Dorado. 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. Por ejemplo, cualquier proyecto enviado para consideración el financiamiento a tenor con los programas estatales y federales, tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMPG) 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.

---

<sup>35</sup> 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).

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.

Por otra parte, para 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, pues, se desarrolla e incluye estrategias de mitigación relacionadas a proyectos que el Municipio de Dorado puede llevar a cabo para reducir el impacto en futuros desarrollos urbanos que requerirá, si se solicita 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 como medida de beneficio-costos, 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.

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

**NRP**= Protección de los Recursos Naturales

**SP**= Proyectos Estructurales

**ES**= Servicios de Emergencia

**PEA**= Educación Pública y Concientización

La implementación de las estrategias de mitigación, esbozadas a continuación, conlleva considerar, en su ejecución, que son de tres tipos: las que se realizan de manera continua, las que han sido realizadas y aquellas que requieren estudios o asignaciones de fondos.

Hay actividades que son implementadas con los fondos operacionales del municipio. Las que requieran una evaluación para la determinación de la acción costo efectiva se iniciarán tan pronto se obtengan los fondos para financiar los estudios sometiendo propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para implantar las recomendaciones del Plan

La prioridad asignada a cada medida de mitigación se ha establecido utilizando los criterios de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias contenidos en las siglas STAPLEE, en función de su impacto potencial sobre el riesgo a la vida y propiedad considerando su viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, ambiental y económica, al igual que según se discutió en las reuniones de planificación con la comunidad.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 72: Plan de acción de mitigación - Prevención

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-1	Convocar y activar el Comité Timón de Planificación para la implantación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Dorado.	Todos	Alta	Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias Y Administración de Desastres (OMMEAD)	Municipio de Dorado a través de sus fondos operacionales  Beneficio: Esta medida garantizará la revisión y monitoreo de las estrategias de mitigación, así como la identificación de nuevas vulnerabilidades. De esta manera el municipio puede proteger la vida y propiedad de los residentes de Dorado.	2020	Esta medida fue incluida en el Plan de Mitigación anterior y se incluye en el presente plan por ser de naturaleza continua.
P-2	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Dorado en los planes de preparación, respuesta, y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, OMMEAD, Oficina de Obras Públicas	Municipio de Dorado a través de fondos operacionales, Negociado Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres  Beneficio: De esta manera, el municipio puede desarrollar un esfuerzo integrado para incrementar el alcance de las medidas de mitigación protegiendo así la vida y propiedad de todos los residentes de Dorado.	2020	Esta medida fue incluida en el Plan de Mitigación anterior y se incluye en el presente plan por ser de naturaleza continua.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-3	<p>Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para que el desarrollo ocurra en lugares seguros donde la nueva infraestructura pública y privada no se vea afectada por los factores agravantes asociados a los diversos peligros naturales identificados en este Plan de Mitigación. Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial deberá reglamentarse, a tono con este Plan de Mitigación, el tipo, localización y densidad de desarrollo de acuerdo con el grado de peligro y riesgo que presenta cada zona. Esto se puede efectuar mediante la implantación de reglamentos de calificación para proyectos nuevos. Los terrenos que presentan el mayor grado de peligro deberán ser considerados como suelo rústico especialmente protegido o suelo rústico en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Dorado y solo se permitirá usos de la tierra cónsonos con el carácter de estos lugares tomando medidas efectivas de mitigación según sea necesario.</p>	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	<p>Municipio de Lajas con fondos operacionales, Junta de Planificación y la OGPe / Fondos administrativos y operacionales, así como asignaciones de fondos de JP y FEMA</p> <p>Beneficio: La medida tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en el municipio.</p>	2021	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y se mantiene en esta actualización por ser una actividad que se encuentra en proceso y de naturaleza continua.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-4	Implantar políticas de mitigación de riesgo en las áreas que ya estén expuestas al efecto de los peligros naturales múltiples, así como en las áreas que puedan agravar las condiciones de peligrosidad de estos. Estas incluyen estándares para reforzar estructuras existentes, el desarrollo de un plan de reconstrucción después de un desastre que incluya la implantación de moratorias en el desarrollo y reconstrucción fuera de las áreas de alto riesgo, transferencia de derechos de desarrollo hacia lugares seguros, adquisición de terrenos de alto peligro no desarrollados, adquisición de derechos de desarrollo, reubicación de edificaciones, adquisición, demolición de estructuras de alto riesgo e implantación de políticas fiscales y contributivas que reduzcan los impuestos que se pagan por los terrenos abiertos ubicados en zonas peligrosas.	Todos	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Municipio de Dorado  Beneficio: Esto garantiza la limitación de desarrollos en áreas identificadas como de alto riesgo, así como la reducción en pérdidas de vida y propiedad a causa de los riesgos inherentes a determinado peligro natural.	2021	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y se mantiene en esta actualización por ser una actividad que se encuentra en proceso y de naturaleza continua.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-5	Creación de unidad de planificación estratégica sobre mitigación de riesgos naturales múltiples como parte de la oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial.	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	<p>Municipio de Dorado mediante fondos operacionales/ Se estima que el costo de la medida es de \$23,000.00.</p> <p>Beneficio: Esta medida garantiza que personal con conocimiento especializado en la mitigación de peligros participe activamente en los procesos de planificación del municipio para identificar proyectos de mitigación adecuados para las comunidades y limitar los desarrollo sen áreas identificadas como de alto riesgo o riesgo recurrente. De esta manera, el municipio está en posición de eficientemente proteger la vida y propiedad de los residentes de Dorado.<sup>36</sup></p>	2020	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y se mantiene en esta actualización por ser una actividad que se encuentra en proceso y de naturaleza continua.

<sup>36</sup> La implementación de este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples es un proceso complejo que incluye acciones a corto, mediano y largo plazo que requieren la atención directa y continua de especialistas en planificación y mitigación contra riesgos naturales que estén dedicados a tiempo completo a las múltiples tareas que requiere no solo la implantación de las acciones recomendadas en este Plan sino también los elementos relativos a la preparación, respuesta y recuperación contra desastres naturales que pueden impactar al municipio de Dorado. El municipio reclutará a un especialista en mitigación contra desastres naturales para que facilite su pericia para apoyar al comité timón, la Oficina de Planificación y OMMEAD en la implantación operacional efectiva de las estrategias del plan. De no contar con estos recursos podrá facilitar el adiestramiento de su personal de la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial en el área de mitigación contra peligros múltiples.



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-6	Mantenimiento de un sistema de información geográfica con sus componentes esenciales incluyendo computadora, dos GPS, un impreso y un sistema de información geográfica. De ser necesario, el municipio proveerá adiestramiento en el uso de sistema de GIS y GPS a cuatro personas de la Oficina de Planificación y OMMEAD.	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, OMMEAD	Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Dorado/  Se estima que el costo de la medida asciende a \$23,000.00  Beneficio: De esta manera, el municipio tendrá las herramientas para identificar las áreas o lugares donde ocurren daños causados por peligros naturales y emergencias. Asimismo, las instalaciones críticas que necesiten ser rehabilitadas y luego establecer las viviendas que deben ser demolidas o reforzadas por el riesgo que presentan en caso de un evento natural. <sup>37</sup>	2020	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de implementar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior, fue implementada y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua.

<sup>37</sup> La información que provee el sistema puede facilitar el proceso de hacer reclamaciones para la obtener fondos después de desastres. También, es esencial para mejorar la base estadística, a partir de la cual ayudará a la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales múltiples. El uso de este sistema facilitará la incorporación en el Plan de Ordenamiento Territorial las recomendaciones para mitigar los peligros naturales mediante la planificación del uso del terreno. Será esencial para mantener información georeferenciada de todos los lugares donde ocurren daños causados por peligros naturales y emergencias que afecten al municipio. Se mantendrá información de la localización exacta, tipo de evento, personas afectadas, cuantía de daños, descripción del evento y otros. Mediante el sistema se puede manejar, clasificar, analizar, mantener e imprimir mapas, estadísticas y reportes de daños con gran precisión y eficiencia. La documentación que provee el sistema facilitará el proceso de hacer reclamaciones para la obtención de fondos después de un desastre. También será esencial para mejorar la base estadística a partir de la cual se podrá mejorar la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales incluyendo inundaciones y deslizamientos y otros movimientos de masa. Se mantendrán actualizadas todas las capas de información geográfica del municipio de Dorado provenientes del CRIM en formato "shape-file" incluyendo la infraestructura de carreteras, energía eléctrica, acueductos, edificaciones residenciales y comerciales incluyendo su huella, límites de barrios, sectores, hidrografía, curvas de nivel topográfico parcelario catastral, "tax-roll", modelo de elevación, imágenes digitales en series de tiempo, valor, tipo de construcción y cabida, entre otros. Se iniciarán los trabajos de inventariar las propiedades en riesgo y hacer acopio de toda la información relativa a desastres naturales según ocurran en el municipio. El fin es lograr desarrollar un sistema de información detallada que permita institucionalizar a nivel municipal los procesos de asociados a la preparación, respuesta, recuperación y mitigación de daños a la vida y propiedad contra peligros naturales múltiples.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-7	<p>Implantación operacional de un sistema efectivo de acopio de información sobre riesgos naturales en el Municipio de Dorado.</p> <p>Se desarrollará un inventario detallado sobre las edificaciones ubicadas en zonas de riesgo a inundaciones de todo tipo, peligros geológicos de toda clase incluyendo los inducidos por sismos, así como la vulnerabilidad de las edificaciones e infraestructura a eventos atmosféricos de diverso tipo. Este incluirá un inventario de las estructuras en zonas expuestas a peligros naturales múltiples incluyendo el tipo de estructura de acuerdo a su uso, material de construcción, número de pisos, fecha de construcción, estado de conservación, valor actual y vulnerabilidad a peligros naturales múltiples.<sup>38</sup></p>	Todos	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina del Alcalde, Oficina Municipal de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina de Obras Públicas, OMMEAD	<p>Municipio de Dorado / Al presente no se pudo obtener un costo estimado para la implementación de esta medida.</p> <p>Beneficio: El tener un inventario detallado de las edificaciones ubicadas en zonas de riesgo, tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en Dorado.</p>	2022	<p>El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de implementar esta medida.</p> <p>Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior, fue implementada parcialmente y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua.</p>

<sup>38</sup> Igualmente, se implantará un sistema operacional de acopio de información sobre los eventos que recurrentemente afectan al municipio. Así se podrá levantar la información necesaria para evaluar los riesgos, la efectividad de la implantación de medidas de mitigación y reorientar las estrategias de mitigación de acuerdo con los resultados de los análisis de la información obtenida. Para cada evento se determinará el tipo de fenómeno que ha provocado daños incluyendo inundación, deslizamiento, colapso del terreno, marejadas y otros. También se identificará el área impactada demarcando poligonalmente el área geográfica usando mapas topográficos, sistemas de posicionamiento global (GPS) y sistemas de información geográfica (GIS). Se identificarán las estructuras impactadas, los recursos afectados, la magnitud de los daños de acuerdo con su tipo, el valor de las pérdidas económicas directas e indirectas, el impacto social y económico total del evento. Se documentarán los daños mediante fotografía digital. Se llevará un registro de los gastos incurridos por el Municipio de Dorado, el gobierno del Estado Libre Asociado, el gobierno federal, los ciudadanos y empresas como consecuencia de dichos eventos. El acopio y análisis de toda esta información ayudará a establecer prioridades a base del riesgo específico en cada lugar, facilitará el ayudar a completar los procesos de evaluación de las estrategias de mitigación a base de su viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, ambiental y económica. Permitirá jerarquizar empíricamente

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-8	Regular la construcción en zonas que presenten riesgo significativo de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante reglamentación que será incorporada dentro del contexto del Plan de Ordenamiento territorial del municipio. La regulación deberá incluir medidas para mitigar efectivamente los efectos de estos fenómenos de ser imperativo edificar alguna instalación en estas áreas. Se desarrollarán estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto, incluyendo la implantación de medidas de mitigación, tales como moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo. Se velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistente según establecido en el International Building Code y la Oficina de Gerencia de Permisos.	Terremoto	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Municipio de Dorado (fondos operacionales del municipio)  Beneficio: La medida tiene el objetivo principal de proteger la vida y propiedad en el municipio ante un evento de terremoto y sus riesgos asociados.	2021	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de implementar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior, y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua.

las prioridades de mitigación, preparación, respuesta y recuperación contra desastres. Será de gran ayuda en la programación de las estrategias de mitigación que serán implantadas a corto, mediano y largo plazo.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-9	Desarrollará iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas sean sismo-resistentes y desarrollará estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las construidas antes del 1987 que estén ubicadas en áreas identificadas como alto riesgo y otras que así lo requieran.	Terremoto	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, OMMEAD	Municipio de Dorado (fondos operacionales) / Al presente no se tiene un costo estimado para la implementación de la iniciativa.  Beneficio: Identificar las escuelas que necesitan ser modificadas estructuralmente para que sean sismorresistentes, salvaguardando así la vida y propiedad de miles de residentes del municipio.	2022	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de completar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior.
P-10	Hacer un inventario digital, georreferenciado, utilizando un sistema de información geográfica (GIS) de las instalaciones críticas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Se dará prioridad a las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Se evaluarán los hospitales, centros de salud, instalaciones del gobierno, puentes, infraestructura de acueductos, energía eléctrica y comunicaciones a fin de determinar el costo-efectividad de las medidas donde su implantación sea necesaria.	Terremoto	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación, Obras Públicas Municipal	Municipio de Dorado, HMGP/ Se estima que el costo de la medida es de \$50,000.00  De acuerdo con las recomendaciones se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra terremoto. <sup>39</sup>  Beneficio: Tener un inventario actualizado de la infraestructura crítica a ser reforzadas con el objetivo de preservar la vida y propiedad ante un evento de terremoto.	2022	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de completar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior.

<sup>39</sup> Se hará un inventario georreferenciado a través de todo el municipio de las estructuras críticas que son vulnerables en caso de terremoto. Se determinará su condición estructural y evaluará el costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los terremotos. Aquéllas 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.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-11	Se hará un inventario digital, georreferenciado utilizando un sistema de información geográfica (GIS), de las residencias y demás estructuras que no son críticas, pero si vulnerables a terremoto y que necesitan ser reforzadas en caso de ocurrir un sismo fuerte. Se dará prioridad a las que han sido construidas sin seguir los reglamentos de construcción, particularmente las que están sobre columnas altas ubicadas en laderas escarpadas o terrenos con potencial de amplificación de ondas sísmicas. Deberá incluir además las que presentan condiciones de alto riesgo y las que han sido construidas sin planos ni supervisión por ingenieros y que no tienen diseño sísmico.	Terremoto	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación y Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP / Se estima que el costo de la medida es de \$40,000.00  De acuerdo con las recomendaciones, se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los efectos de los terremotos. <sup>40</sup>  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad de los residentes en el Municipio de Dorado.	2022	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de completar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior.

<sup>40</sup> Se recomienda hacer un inventario digital (GIS) a través de todo el municipio de las viviendas -vulnerables en caso de terremoto. Las de mayor riesgo potencial incluyen aquéllas construidas sin seguir los códigos de construcción y las que están sostenidas por columnas de longitud desigual que no están conectadas lateralmente entre sí. De éstas se determinará cuáles están siendo rehabilitadas de acuerdo con las normas de construcción bajo los diversos programas de ayuda gubernamental, incluyendo las que están recibiendo ayuda de los programas del Departamento de la Vivienda. Las restantes deben ser clasificadas de acuerdo con la costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los terremotos. Aquéllas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, si otros factores lo permiten (esto es, que no estén en zona inundable o en terrenos potencialmente inestables o peligrosos) podrán ser rehabilitadas estructuralmente a partir de sus elementos más vulnerables.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-12	Se asegurará de que el Plan de Ordenamiento Territorial requiera que las nuevas edificaciones cumplan con los códigos de construcción de acuerdo con lo estipulado por el International Building Code y los reglamentos de construcción vigentes en Puerto Rico. Prevendrá la construcción de viviendas ilegales, que no cumplen con los requisitos de construcción mediante un sistema de vigilancia efectivo a través de todo el municipio. Mantendrá actualizado el plan de mitigación, preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán e incorpora las recomendaciones de mitigación de esta Plan.	Vientos Fuertes, Inundación	Alta	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación y Obras Públicas	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad del Municipio de Dorado.	2020	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de implementar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior, y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua.
P-13	Se preparará un inventario georreferenciado de las viviendas más vulnerables (casas de madera y de construcción mixta) y demás instalaciones que presentan riesgo potencial significativo en caso de huracán. Se determinará su condición estructural y evaluará la costo-efectividad de rehabilitarlas contra los efectos de los huracanes. Aquéllas 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.	Vientos Fuertes	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP y PDM/ Se estima que el costo de la medida es de 39,500.00  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo de preservar la vida y propiedad en el Municipio de Dorado.	2020	El Municipio de Dorado se encuentra en proceso de completar esta medida.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-14	Se emitirá una ordenanza municipal a los fines de imponer multas elevadas a individuos que dispongan de relleno, basura, escombros y otros desperdicios que obstruyan el flujo natural de las aguas, reduzcan la capacidad de los ríos y quebradas, y deterioren la calidad de sus aguas.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, pero luego de un análisis, el Municipio de Dorado ha decidido eliminar esta medida de mitigación.
P-15	Controlará y prevendrá problemas de inundación en desarrollos existentes y nuevos mediante la preparación de mapas georreferenciados, en formato compatible con los sistemas de información geográfica, que identificarán detalladamente todos los sumideros y las microcuencas que drenan hacia estos en el Municipio de Dorado.	Inundación	Baja	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, pero luego de un análisis, el Municipio de Dorado ha decidido eliminar esta medida de mitigación.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-16	Implementar a través del Plan de Ordenamiento Territorial u Ordenanza municipal, mecanismos que permitan velar por el cumplimiento 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 donde las escorrentías drenan a través de los sumideros.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo preservar la vida y propiedad en el Municipio de Dorado, disminuyendo la vulnerabilidad de inundación.	2021	Esta medida fue incluida en el Plan anterior y se mantiene en el presente documento por ser una medida de mitigación necesaria para el municipio.
P-17	Continuar el proceso de reubicación de las residencias ubicadas en la zona inundable del sector El Caño ubicado al suroeste del casco urbano del pueblo de Dorado. En un momento el número de casas en este sector alcanzó la cantidad de 72 estructuras. Al presente solo quedan unas 20 residencias que también están en proceso de ser removidas.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado	n/a	Esta medida fue incluida en el Plan anterior y fue completada.



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-18	Se estudiará la viabilidad para definir y solicitar Zona de Riesgo (ZR) a aquellas áreas susceptibles a riesgo por erosión, marejada, Tsunami, e inundación, según faculta el Reglamento Conjunto, Regla 7.3.5 <sup>41</sup>	Tsunami, Erosión, Marejada, Inundación, deslizamiento	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Beneficio: Esto tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en el Municipio de Dorado, así como de educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales a los que se encuentran expuestos.	2021	El municipio modificó esta estrategia para reglamentar el uso mediante mecanismos existentes a través del Reglamento Conjunto. De esta manera puede impactar, no solo áreas susceptibles al peligro de Tsunami, sino a erosión, marejada ciclónica, inundación y deslizamiento.  La medida estaba incluida en el Plan anterior bajo la estrategia número 45.

<sup>41</sup> Regulará el uso, densidad y tipo de estructura a fin de reducir la vulnerabilidad de las áreas susceptibles a los efectos de tsunamis, marejadas ciclónicas, inundación y deslizamiento mediante la implantación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. Reglamentará el uso de la tierra para desalentar los desarrollos en estas áreas y si fuera necesario ubicar una instalación crítica en áreas de peligro, como por ejemplo para el desalojo vertical en caso de tsunami, y se requerirá la adopción de consideraciones de mitigación en su diseño, manejo y operación.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-19	Se levantará información detallada y actualizada sobre la infraestructura y perfil social específico de los residentes ubicados en la zona susceptible a maremotos. Esto es esencial para que sirva de base para desarrollar estrategias específicas de mitigación en esta área. Se preparará y mantendrá actualizado un inventario georreferenciado de las residencias, propiedades, instalaciones críticas, recreativas y comerciales incluyendo sus contenidos.	Tsunami	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, y luego de un análisis, el municipio ha decidido eliminar esta acción del presente Plan.
P-20	Velar que se mantengan actualizadas las rutas de escape de los ciudadanos ubicados en las áreas vulnerables a las inundaciones provocadas por maremoto.	Tsunami	Alta	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación	Red Sísmica de Puerto Rico/  Al presente, se desconoce el costo de la evaluación de las rutas de desalojo.  Beneficio: Esto tiene el propósito de salvaguardar la vida de residentes y visitantes del Municipio de Dorado ante un evento de Tsunami	n/a	El Municipio está al día en las renovaciones de su certificación de Tsunami Ready.  Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior, y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-21	Estudio de erosión de costa en Dorado con proyecciones de pérdidas económicas y ambientales. <sup>42</sup>	Erosión Costera	Baja	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado, HMGP/ Se estima que el costo de la medida es de \$40,000.00.  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en la costa del Municipio de Dorado.	n/a	Acción fue completada
P-22	Prohibirá la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de sufrir daños por erosión mediante la incorporación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. No permitirá 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	Baja	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado	n/a	El municipio ha decidido eliminar esta acción del Plan. Se atiende bajo la estrategia P-18.
P-23	Removerá estructuras obsoletas de hormigón en el litoral costero 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.	Erosión Costera	Baja	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado, DTOP, DRNA	n/a	Esta estrategia estaba incluida en el Plan anterior y la acción fue completada.

<sup>42</sup> 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 el análisis de vulnerabilidad para así desarrollar estrategias de mitigación adicionales de acuerdo con el impacto potencial en la costa y la infraestructura incluyendo el impacto del alza en el nivel del mar. Evaluará la implantación de medidas de control estructural y no estructural en los lugares vulnerables de la costa incluyendo el sector Ojo del Buey y la Boca de Doña Juana. Incorporará dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, reglamentación específica para el manejo de la zona costera de acuerdo con las recomendaciones del estudio.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Prevención</b>							
P-24	Regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de colapso, hundimiento del terreno, deslizamientos y otros movimientos de masa mediante la implantación de reglamentación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. No permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto o muy alto riesgo a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado	n/a	El municipio ha decidido eliminar esta acción del plan y sustituirla por la estrategia P-18 que provee el mecanismo de protección ante este peligro mediante la designación de ZR. (ver P-18)
P-25	Evaluar la costo-efectividad de implantar medidas de control estructural y no estructural en los lugares vulnerables a deslizamientos, despeños y colapso del terreno asociados a la presencia de cavidades subterráneas.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado (fondos operacionales)	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, y luego de un análisis, el municipio ha decidido eliminar esta acción del Plan.
P-26	Preparará un inventario georreferenciado a partir de los mapas contenidos en este Plan para mantener un registro actualizado de residencias, propiedades, instalaciones, eventos de deslizamiento, despeños y sus daños económicos y sociales.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, y luego de un análisis, el municipio ha decidido eliminar esta acción del Plan.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Protección de propiedad

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-1	Requerir que todos los edificios municipales nuevos y las instalaciones críticas y de servicio del municipio, incorporen medidas de mitigación no estructural en todos los componentes mobiliarios. Implantar estas medidas en el edificio de la Alcaldía y en el resto de las estructuras y dependencias municipales en que se presente servicios a la comunidad. <sup>43</sup>	Terremoto	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y OMMEAD	HMGP/  Se estima que el costo de implementación de la medida es de \$50,000.00  Beneficio: Esta medida tiene como objetivo educar sobre las acciones para proteger el contenido e información, así como la vida y propiedad en el Municipio de Dorado.	2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, sin embargo, no se ha podido completar por falta de fondos para su implementación.

<sup>43</sup> Implantará medidas de mitigación no estructural para proteger los contenidos y proveerá información y orientación al personal del municipio y los ciudadanos, comerciantes y empresas sobre cómo reducir las pérdidas de los contenidos y las estructuras en caso de terremoto. En la mayor parte de las ocasiones los daños que producen los terremotos a los contenidos de las estructuras es mayor que a las estructuras mismas. Durante un sismo fuerte los anaqueles se vuelcan, las computadoras, monitores y otros equipos costosos caen al suelo, se abren las puertas de los anaqueles y gabinetes vertiendo sus contenidos, se despedazan las ventanas de vidrio y caen objetos pesados que han sido colocados en lugares altos. Todo esto pone en riesgo la vida y propiedad de los ciudadanos en sus centros de trabajo, lugares públicos y espacios residenciales. La implantación de medidas de mitigación no estructural es una manera costo-efectiva de reducir la amenaza a la vida y propiedad que presentan los fenómenos sísmicos. Proveerá adiestramiento a todo el personal de mantenimiento que haga labores de carpintería, electricidad y reparaciones generales en la propiedad del Municipio. El propósito del adiestramiento será educarles sobre las acciones y técnicas de mitigación no estructural para prevenir daños a la vida y propiedad dentro y fuera de las edificaciones para que ellos mismos realicen el trabajo de mitigación dentro en las estructuras municipales.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-2	Se solicitará formalmente la participación en el Community Rating System (CRS) del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) para mitigar los efectos de las inundaciones a la misma vez que se reducen las primas del seguro del NFIP. <sup>44</sup>	Inundación	Baja	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado  Beneficio: Adiestramiento del personal, implementación de actividades técnicas, educativas y preventivas; así como la reducción en las tasas de seguro contra inundación en el municipio de Dorado. Así pues, la medida tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en Dorado.	Labor inicial en 2019 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por ser de naturaleza continua.

<sup>44</sup> Esto conlleva el adiestramiento por oficiales del NFIP de personal de la Oficina de Planificación y la OMMEAD del Municipio en cuanto a los procedimientos de CRS, y la realización de actividades técnicas, educativas y preventivas (gran parte de ellas incluidas en este Plan) dirigidas a cumplir con los requisitos de dicho programa. El cumplimiento de éstos redundará en una reducción en las tasas de seguro contra inundación en el municipio de Dorado.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-3	Cartografiar todas las áreas susceptibles a inundaciones que no están demarcadas como tales en los mapas de la NFIP. Esto debe incluir los tributarios del río la Plata, en el Municipio de Dorado, que son susceptibles a inundaciones, pero no están demarcados como tales y las dolinas y sumideros en que se empozan las aguas. <sup>45</sup>	Inundación	Baja	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado/ HMGP/DTOP/ DRNA/  Se estima que la medida tiene un costo de \$33,000.00  Beneficio: Identificar <b>áreas de inundación no demarcadas en mapas FIRM, a fin de prevenir nuevas construcciones en áreas de riesgo.</b>	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no estar implementada por falta de fondos necesarios.
PP-4	Hacer un inventario de todas las estructuras residenciales, en venta y alquiler, que están ubicadas en zonas de muy bajo riesgo a peligros naturales con el fin de iniciar estrategias para reubicar hacia sitios seguros a la población residente en la zona inundable del río la Plata y sus tributarios, así como las que están en la zona de la marejada y zonas de muy alto riesgo a colapsos del terreno y otros movimientos de masa.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Al presente, el municipio no tiene un estimado de costo  Beneficio: Proteger la vida de personas a reubicarse en áreas seguras en el Municipio de Dorado.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y no pudo ser implementada. Igualmente, se mantiene por ser una medida de naturaleza continua.

<sup>45</sup> Los mapas de seguro contra inundación del *National Flood Insurance Program* (NFIP) de FEMA no incluye todas las áreas inundables del Municipio de Dorado. Al igual que en otros municipios, éste incluye solamente las áreas principales que son afectadas por las inundaciones ribereñas y por la acción de las marejadas. Esto significa que hay muchas áreas de los tributarios del sistema de Río La Plata que no están cartografiadas como inundables. Estos mapas tampoco incluyen las áreas sujetas inundaciones asociadas a los sumideros y otras áreas en que se empozan la aguas. Es muy importante demarcar estas áreas a fin de prevenir nuevas construcciones en áreas de riesgo.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-5	Hacer un estudio geológico, hidrológico y geotécnico para definir las causas de las inundaciones que afectan cinco sectores en la comunidad San Antonio ubicada en el Barrio Higuillar. En estos la causa subyacente es la alteración en los patrones de generación de escorrentía e infiltración en dolinas y sumideros que han sido rellenados, bloqueados y modificados significativamente causando serios problemas de inundaciones locales. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. <sup>46</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Disminuir o evitar las inundaciones que afectan cinco sectores en la comunidad San Antonio ubicada en el Barrio Higuillar.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>46</sup> Entre las alternativas a ser evaluadas hay que considerar el abrir la boca del sumidero mediante la construcción de una cuenca de infiltración que debe estar revestida con capas de grava y gaviones que filtren los residuos y basura que acarrea la escorrentía a fin de mantener el libre flujo de las aguas de infiltración. También deberá evaluarse la costo-efectividad de usar cuencas de retención. Su propósito es el de contener el exceso de escorrentía que llega al sumidero. Deberá evaluarse además la viabilidad de usar pozos de inyección subterránea (pozos tragantes) mediante los cuales se induce la infiltración de la escorrentía a las porciones más permeables de la roca subyacente. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este plan. Se identifican los siguientes sumideros: **Sumidero 1:** Específicamente, luego de la construcción del proyecto residencial Arenales 1y11, se hicieron modificaciones hidrológicas que alteraron el patrón local de escorrentías e infiltración. Las escorrentías que antes fluían hacia una llanura ubicada al norte del proyecto fueron desviadas hacia un sumidero ubicado al suroeste de la comunidad San Antonio. El exceso de escorrentía que ahora llega al sumidero es mucho mayor que su capacidad de infiltración por lo que se forma una charca que inunda más de una decena de residencias ubicada en las calles 21 y 19 de este sector; **Sumidero 2-A:** Una extensa dolina, que ha sido rellenada y alterada significativamente y que está ubicada al suroeste de la comunidad San Antonio presenta problemas de inundación en dos lugares distintos a los cuales no referiremos como sumidero 2-A y 2-B. La porción suroeste de esta dolina ubicada al final de la calle 2 de la comunidad San Antonio presenta serios problemas de drenaje que afectan significativamente la residencia número 67 cuyos dueños han implantado algunas medidas improvisadas de "floodproofing" incluyendo entradas elevadas y muros protectores; **Sumidero 2-B:** La porción noreste



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-6	Hacer un estudio geológico, hidrológico y geotécnico para definir las causas de las inundaciones que afectan las calles Madrid, 6, 7, 8 y 9 de la porción norte de la urbanización Doraville ubicada inmediatamente al sur de los Cerros de Higuillar en el barrio del mismo nombre. <sup>47</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Esta medida tiene el objetivo de salvaguardar la vida y propiedad en las calles Madrid, 6, 7, 8 y 9 de la porción norte de la urb. Doraville al sur de los Cerros de Higuillar.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

de esta misma dolina o depresión cerrada ubicada en la esquina de la calle 9 con la calle 3 se ven afectadas dos residencias por la empozamiento de las aguas en las partes bajas debido a deficiencias en el drenaje pluvial que causa la presencia de una bajura o "hamaca" en el terreno; **Sumidero 3:** En la porción sureste de la comunidad San Antonio hay un empozamiento de las aguas de escorrentía que inunda a seis residencias. Esto es causado por el relleno del sumidero cuando esta sección de la comunidad fue construida directamente sobre una depresión cerrada que captaba las escorrentías provenientes de los cerros calizos ubicados inmediatamente al sur y que se infiltraban al subsuelo a través de éste; **Sumidero 4:** Cuatro casas ubicadas al norte de la calle 5 de la comunidad San Antonio sufren los efectos de inundaciones recurrentes provenientes de las aguas que se acumulan en la Ciénaga Prieta y que se desbordan sobre éstas en parte como consecuencia de haber sido construidas sobre una depresión cerrada que fue parcialmente rellena. Modificaciones hidrológicas en otras áreas de la Ciénaga Prieta pueden haber incrementado el nivel a que ascienden las aguas después de las lluvias aumentando el problema de inundaciones.

<sup>47</sup> Durante eventos de lluvia, esta área sufrió inundaciones significativas debido al incremento sin precedente en el nivel del agua de los sumideros ubicados en la parte norte de las casas al pie de la ladera sur de los Cerros de Higuillar. Los vecinos, incluyendo al Sr. Ángel Díaz, residente afectado indicaron que las aguas se metieron dentro de las casas y alcanzaron más de cuatro pies sobre el nivel del terreno. Los residentes correlacionan estos eventos a la construcción de la urbanización Sabanera inmediatamente al norte de dichos cerros y a las crecidas del Río la Plata que de alguna manera podría estar retardando la tasa de percolación de escorrentía pluvial hacia los acuíferos subyacentes. Se recomienda una evaluación de las causas y la identificación de alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. En estos la causa subyacente es la alteración en los patrones de generación de escorrentía e infiltración en dolinas y sumideros que han sido rellenos, bloqueados y modificados significativamente causando serios problemas de inundaciones locales. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Entre las alternativas a ser evaluadas hay que considerar el abrir la boca del sumidero mediante la construcción de una cuenca de infiltración

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-7	Hacer un estudio geológico, hidrológico y geotécnico para definir las causas de las inundaciones que afectan una decena de residencias en los terrenos ubicados entre las colindancias del sector Puertos y a lo largo de la carretera PR-695 en el barrio Higuillar. <sup>48</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: El objetivo de esta medida es proteger la vida y propiedad de una decena de residencias, entre las colindancias del sector Puertos y a lo largo de la carretera PR-695, en el barrio Higuillar del Municipio de Dorado.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

quede debe estar revestida con capas de grava y gaviones que filtren los residuos y basura que acarrea la escorrentía a fin de mantener el libre flujo de las aguas de infiltración. También deberá evaluarse la costo-efectividad de usar cuencas de retención. Su propósito es el de contener el exceso de escorrentía que llega al sumidero. Deberá evaluarse además la viabilidad de usar pozos de inyección subterránea (pozos tragantes) mediante los cuales se induce la infiltración de la escorrentía a las porciones más permeables de la roca subyacente. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan.

<sup>48</sup> El área comprende un valle intra-mogotes de bajo relieve cuyas escorrentías desaguan a través de dolinas y sumideros que presentan problemas en de infiltración de la escorrentía pluvial. En ocasiones las aguas alcanzan más de cuatro pies sobre el nivel del terreno afectando residencias e impidiendo el tránsito a lo largo de la PR-695. En estos la causa subyacente es la alteración en los patrones de generación de escorrentía e infiltración en dolinas y sumideros que han sido rellenados, bloqueados y modificados significativamente causando serios problemas de inundaciones locales. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Entre las alternativas a ser evaluadas hay que considerar el abrir la boca del sumidero mediante la construcción de una cuenca de infiltración quede debe estar revestida con capas de grava y gaviones que filtren los residuos y basura que acarrea la escorrentía a fin de mantener el libre flujo de las aguas de infiltración. También deberá evaluarse la costo-efectividad de usar cuencas de retención. Su propósito es el de contener el exceso de escorrentía que llega al sumidero. Deberá evaluarse

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-8	Hacer un estudio hidrológico y geotécnico para definir las causas de las inundaciones causadas por el desbordamiento de una charca de retención que desagua hacia el norte cruzando perpendicularmente la calle Estrella hasta llegar a un sumidero natural que al desbordarse se derrama hacia la calle Saturno creando un río de agua fangosa que discurre por esta calle hacia el noroeste hasta la calle Los Astros. De aquí continua hacia el norte hasta la calle Venus donde cambia de su rumbo hacia el norte-noroeste hasta drenar finalmente hacia un sistema de dolinas y sumideros ubicados en el barrio Espinosa de Vega Alta donde finalmente se infiltran las aguas. <sup>49</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado /  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: El propósito de esta medida es realizar un estudio para identificar el comportamiento de las aguas y las características del suelo por donde discurren, para poder identificar proyectos apropiados para reducir el impacto de las inundaciones en el barrio Maguayo de Dorado cerca de la colindancia con Vega Alta. Así pues, el objetivo de esta medida es proteger la vida y propiedad de estas comunidades.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

además la viabilidad de usar pozos de inyección subterránea (pozos tragantes) mediante los cuales se induce la infiltración de la escorrentía a las porciones más permeables de la roca subyacente. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan.

<sup>49</sup> Se recomienda evaluar el efecto que han tenido las nuevas construcciones en los niveles de agua de la charca de retención de Valle Dorado debido a que después del 2004 hasta el 2020, nuevas extensiones urbanas pueden haber incrementado la escorrentía que llega a la charca de retención agravando el problema de inundación en las calles.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-9	Hacer un estudio hidrológico para definir las causas de las inundaciones que afectan la comunidad Kuilan y la carretera PR-2 como consecuencia de las escorrentías pluviales que se inician en la planta de la San Juan Cement. Durante eventos de lluvias copiosas las dos charcas de retención de la San Juan Cement y la de comunidad Kuilan no son capaces de contener las escorrentías por lo que las mismas se desbordan discurriendo hacia el noroeste. <sup>50</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado/  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos para reducir o eliminar las inundaciones que afectan a la comunidad Kuilan y la carretera PR-2.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>50</sup> Esto lo hacen a lo largo de un pequeño canal ubicado en patio posterior de las residencias localizadas entre las calles M y Orquídea de la comunidad Kuilan. Al salir de la comunidad, luego de cruzar perpendicularmente las calles E y PR-679, las aguas continúan por un canal que discurre hacia el noreste hasta llegar a la PR-2. Cuando las aguas carecen de suficiente drenaje se acumulan y desbordan hacia la PR-2 inundando la carretera y afectando los negocios ubicados a lo largo de la misma. Se debe examinar la eficiencia hidráulica de los tubos de drenaje pluvial que discurren debajo de la PR-2 y que drenan hacia la urbanización Golden Hill. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan. Así pues, este estudio ayudara a identificar proyectos de mitigación más apropiado para salvaguardar la vida y propiedad de los residentes afectados por eventos de inundación.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-10	Hacer un estudio geológico, hidrológico y geotécnico para definir las causas de las inundaciones que afectaron las parcelas Laguna 1 y Laguna 11 ubicadas en el barrio Espinosa de Dorado. En mayo de 2010 la charca de retención de la urbanización Los Montes se desbordó causando daños significativos al muro y la cancha de la Escuela Marcelino López, así como al camino de acceso a la comunidad Inéas que quedó incomunicada. Las aguas continuaron hacia el este hasta llegar a la parte baja de la comunidad Laguna I y Laguna II donde finalmente se empozaron en una dolina causando daños a más de 25 residencias debido a que las aguas subieron a más de un metro sobre el nivel del terreno. Los residentes del área están tomando medidas improvisadas de mitigación tratando de sacar las aguas por un canal que drena hacia otra dolina al norte de la comunidad. Esta acción puede terminar por agravar el problema de inundaciones en otras áreas de la comunidad. <sup>51</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación más apropiado para salvaguardar la vida y propiedad de los residentes de las parcelas Laguna 1 y Laguna 11 ubicadas en el barrio Espinosa de Dorado, así como otras áreas cercanas afectadas por eventos de inundación.	Labor inicial en 2021 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>51</sup> Una de las causas de las inundaciones es la alteración en la escorrentía e infiltración en dolinas y sumideros, ya sea porque han sido rellenados, bloqueados y modificados significativamente. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Entre las alternativas a ser evaluadas hay que considerar el abrir la boca del sumidero mediante la construcción de una cuenca de infiltración que debe estar revestida con capas de grava y gaviones que filtren los residuos y basura que acarrea la escorrentía a fin de mantener el libre flujo de las aguas de infiltración. También deberá evaluarse la costo-efectividad de usar

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-11	Hacer un estudio hidrológico para evaluar las causas del problema de inundación en las calles Pedro Albizu Campos, Central y Kennedy donde las aguas se estancan en los puntos bajos impidiendo el tránsito e inundando unas 20 residencias del sector. En el caso de la calle Kennedy el problema parece estar asociado a la construcción de las villas de Dorado del Mar, su campo de golf y la construcción de unas charcas que se desbordan hacia el este inundando dicha calle y sus residencias. <sup>52</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado /  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar los proyectos de mitigación más apropiado para salvaguardar la vida y propiedad de los residentes (unas 20 residencias) afectados por eventos de inundación.	2022	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

cuencas de retención. Su propósito es el de contener el exceso de escorrentía que llega al sumidero. Deberá evaluarse además la viabilidad de usar pozos de inyección subterránea (pozos tragantes) mediante los cuales se induce la infiltración de la escorrentía a las porciones más permeables de la roca subyacente. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan.

<sup>52</sup> Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-12	Evaluar las causas de la inundación que afecta a 10 residencias ubicadas en la calle José De Diego de la urbanización Martorell localizadas en la parte norte del área urbana del pueblo de Dorado. Hay que evaluar la limitada capacidad hidráulica de la alcantarilla de drenaje pluvial ya que presenta insuficiencias en su capacidad de asimilar y conducir las aguas pluviales. <sup>53</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado /  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación para salvaguardar la vida y propiedad de los residentes de la urb. Martorell afectados por eventos de inundación.	2022	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>53</sup> Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-13	Evaluar las causas de las inundaciones recurrentes al final de la calle 4 (segmento calle Bethel) ubicado en el sector Villa Santa al este de la comunidad San Antonio del barrio Higuillar. El caño que drena el área es insuficiente para encauzar las aguas que se acumulan en la parte baja de la llanura colindante justo al este de dicha calle. <sup>54</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: ayudará a identificar proyectos de mitigación para salvaguardar la vida y propiedad de los residentes del sector Villa Santa afectados por eventos de inundación.	2022	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>54</sup> *Supra.*



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-14	Hacer un estudio para identificar las causas y proponer soluciones costo efectivas al problema de inundaciones que afecta el tránsito vehicular a lo largo de la PR-2 en el kilómetro 24 a lo largo de la divisoria entre los barrios Río Lajas y Maguayo. Este segmento de la carretera PR-2 fue construido atravesando una dolina típica del Carso de galler. El relleno de la parte central de la misma para mantener la subrasante de la carretera dividió la dolina en dos zonas de recarga hacia el lado norte y sur de la misma. Al presente, cuando hay lluvias copiosas la capacidad de infiltración a través de las dolinas es sobrepasada por la intensidad de la lluvia y la acumulación de la escorrentía por lo que las dolinas se desbordan sobre la carretera afectando o impidiendo el tránsito vehicular. <sup>55</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado/  El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación a inundaciones para mantener el flujo vehicular en la vía principal, PR-2 en el kilómetro 24 entre los barrios Río Lajas y Maguayo, además de salvaguardar la vida de los que transitan por esa vía.	2022	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por no haber sido completada por falta de fondos.

<sup>55</sup> En estos una de las causas subyacentes es la alteración en los patrones de generación de escorrentía e infiltración en dolinas y sumideros que han sido rellenos, bloqueados y modificados significativamente causando serios problemas de inundaciones locales. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Entre las alternativas a ser evaluadas hay que considerar el abrir la boca del sumidero mediante la construcción de una cuenca de infiltración que debe estar revestida con capas de grava y gaviones que filtren los residuos y basura que acarrea la escorrentía a fin de mantener el libre flujo de las aguas de infiltración. También deberá evaluarse la costo-efectividad de usar cuencas de retención. Su propósito es el de contener el exceso de escorrentía que llega al sumidero. Deberá evaluarse además la viabilidad de usar pozos de inyección subterránea (pozos tragantes) mediante los cuales se induce la infiltración de la escorrentía a las porciones más permeables de la roca subyacente. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan. Esta medida, pues, tiene el objetivo de proteger la vida y propiedad en el municipio.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-15	Hacer un estudio hidrológico para evaluar las causas y alternativas para lidiar con el problema de inundaciones del Chorro de Maguayo en el barrio del mismo nombre. Este comprende una corriente efímera que recoge las escorrentías de un área de unos 3 kilómetros cuadrados. Su superficie continúa siendo impermeabilizada por nuevas construcciones y carreteras que incrementan el volumen de escorrentía pluvial. La hidrología natural del área ha sido impactada significativamente mediante rellenos, entubamientos, canalización y bloqueos en el curso natural de las aguas. Para agravar la situación numerosas residencias han sido construidas sobre el mismo chorro de Maguayo limitando su capacidad hidráulica. Más de un centenar de residencias yacen a lo largo del cauce mayor del Chorro de Maguayo y varios centenares más se inundan cuando se desbordan excesivamente sus aguas. Cuando el río la Plata está crecido se limita el drenaje de las aguas debido al efecto de flujo revertido por lo que el problema de inundaciones se agrava. <sup>56</sup>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado</p> <p>El costo dependerá del tipo y extensión de estudio a realizar.</p> <p>Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación a inundaciones para más de un centenar de residencias que yacen a lo largo del cauce mayor del Chorro de Maguayo y varios centenares más se inundan cuando se desbordan excesivamente sus aguas</p>	2022	<p>Esta medida estaba incluida en el Plan anterior.</p> <p>Se comenzó la acción, pero no se ha completado. El municipio la tiene clasificada como en proceso.</p>

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-16	Regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de colapso, hundimiento del terreno, deslizamientos y otros movimientos de masa mediante la implantación de reglamentación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. No permitirá la construcción en las zonas identificadas como de alto o muy alto riesgo a menos que se tomen medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado	n/a	El municipio ha decidido eliminar esta acción del plan y sustituirla por la estrategia P-18 que provee el mecanismo de protección ante este peligro mediante la designación de ZR. (ver P-18)

<sup>56</sup> En estos una de las causas subyacentes es la alteración en los patrones de generación de escorrentía e infiltración en terrenos que han sido rellenados, bloqueados y modificados significativamente causando serios problemas de inundaciones locales. Se evaluarán las causas y propondrán alternativas costo-efectivas para remediar el problema de inundaciones recurrentes en el área. Deberá considerar además la costo-efectividad de usar "floodproofing" para proteger las estructuras afectadas, la reubicación de las familias y el redirigir las escorrentías hacia otra dirección, uso de cuencas de retención, y cuencas de infiltración y pozos tragantes entre otras. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan. El objetivo de la medida es proteger la vida y propiedad en el Municipio de Dorado.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-17	<p>Evaluar el problema de desprendimientos y caídas de rocas en el patio posterior de la residencia del Sr. Fabian Olivo ubicado en la carretera PR-696 en el barrio Higuillar. Evaluar recomendaciones costo efectivas de mitigación en caso de continuar el problema como el uso de mayas estabilizadoras, muros de protección contra impactos y estabilización de la ladera entre otros.<sup>57</sup></p>	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado</p> <p>La evaluación será con fondos operacionales municipales, mientras que el costo estimado de la obra de construcción dependerá del proyecto que se identifique más apropiado para salvaguardar la vida y propiedad en el área susceptible a deslizamiento.</p> <p>Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación a derrumbes en la residencia, Para salvaguardar la vida y propiedad</p>	2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene para poder completar los procedimientos apropiados para la implementación del proyecto.

<sup>57</sup> Luego que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan. El objetivo de la medida es salvaguardar la vida y propiedad del área afectada.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-18	<p>Evaluar el problema de desprendimientos y caídas de rocas en la " Cuesta de los Quemados". Un cerro calizo de la formación Aymamón fue cortado para construir la carretera PR-2. Los cortes fueron casi verticales y periódicamente se desprenden peñascos y otros bloques de roca cayendo directamente sobre la carretera e impactando ocasionalmente los vehículos que transitan. Se recomienda hacer un estudio para evaluar las alternativas de mitigación incluyendo la instalación la costo-efectividad de una maya protectora contra la caída de rocas. <sup>58</sup></p>	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado</p> <p>La evaluación será con fondos operacionales municipales, mientras que el costo estimado de la obra de construcción dependerá del proyecto que se identifique más apropiado para salvaguardar la vida y propiedad en el área susceptible a deslizamiento.</p> <p>Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación a derrumbes en área de la PR-2, salvaguardando la vida de los que transitan por esa área.</p>	Labor inicial en 2021 y continuo	<p>Esta medida fue incluida en el Plan anterior.</p> <p>Hace unos años (después de la última versión del plan de mitigación), hubo un deslizamiento en esta área, y la ACT realizó unos trabajos de estabilización. Se desconoce si esto fue suficiente para eliminar el problema.</p>

<sup>58</sup> Luego que se determine la opción más adecuada y costo efectiva para cada caso se harán propuestas al *Hazard Mitigation Grant Program* para solicitar fondos de mitigación para que dichas acciones se efectúen y se integren a las estrategias de mitigación como parte de la implantación de este Plan. El objetivo de la medida es salvaguardar la vida y propiedad del área afectada.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-19	Proyectos para dotar las instalaciones críticas de fuentes alternas de energía y agua potable (redundancia), para poder continuar operaciones durante emergencias que ocasionen la caída de los servicios de electricidad y agua.	Todos	Alta	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado Beneficio: Tener alternativa energética y de agua potable durante emergencias.	2022	Acción nueva
PP-20	Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado Beneficio: Salvaguardar la vida de los residentes al reubicarlos en áreas seguras, fuera de áreas inundables.	2024	Acción nueva
PP-21	Proyectos de mejoras a los sistemas pluviales existentes, particularmente en aquellas áreas que sufren de inundaciones locales por las limitaciones de dichos sistemas	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP, Fondos de la Legislatura del Estado Libre Asociado Beneficio: Reducir/eliminar inundaciones mediante la mejora de los sistemas pluviales existentes.	2024	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-22	Extender la tubería de diámetro 36" existente a un punto de descarga cerca de la costa en la comunidad Costa de Oro. Este proyecto ayudaría a reducir el problema que tiene la comunidad con inundaciones severas desde hace 20 años. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	Inundación	A determinarse.	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP  LOI #788 (Costo estimado \$287,500.00.  Beneficio: Reducir el problema severo de inundación de la comunidad Costa de Oro.	2022	Acción nueva.
PP-23	Adquisición/demolición de dos estructuras residenciales en la Calle 4 en el barrio Maguayo a un área de menos riesgo a inundación. Las propiedades se devolverán a su estado natural para su efecto de mitigación natural.	Inundación	A determinarse.	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP  Beneficio: Salvaguardar la vida de los residentes de la calle 4 en el barrio Maguayo al reubicarlos en áreas seguras.	2022	Acción nueva
PP-24	Implantación de medidas de mitigación estructurales en las instalaciones críticas del Municipio, por medio de instalación de ventanas, puertas y techos resistentes a eventos de vientos fuertes y lluvias intensas.	Vientos Fuertes	A determinarse.	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Obras Públicas, AEE	Municipio de Dorado, HMGP  Beneficio: Protección a las instalaciones críticas del municipio.	2023	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-25	Diseñar y construir varios "micro grids" de distribución de energía eléctrica en el Municipio de Dorado. Esto ayudaría a proveer electricidad a instalaciones críticas en caso de un evento de peligro que afecte el suministro de energía eléctrica.	Todos	A determinarse.	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP LOI # 1825. Estimado de costo: \$15,000,000. Beneficio: Tener alternativa energética durante emergencias.	2024	Acción nueva.
PP-26	Estudio multifase para identificar áreas de peligro por estabilidad del suelo.	Deslizamiento	A determinarse.	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP Beneficio: Este estudio ayudará a identificar proyectos de mitigación a deslizamientos.	2022	Acción nueva



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de Propiedad</b>							
PP-27	Instalación de tormenteras para instalaciones críticas del Municipio de Dorado, incluyendo, pero sin limitarse a, refugios, centros de salud, edificios gubernamentales y demás instalaciones críticas que así lo requieran para reducir su vulnerabilidad a daños por vientos fuertes y lluvia.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP, PDM</p> <p>El costo de la medida dependerá de las instalaciones a considerar para instalación de tormenteras.</p> <p>Beneficio: El objetivo de la medida es salvaguardar la vida y propiedad en el municipio. Ello así, toda vez que la medida provee seguridad de estas instalaciones para que puedan continuar ofreciendo los servicios esenciales a las comunidades antes, durante o luego de un evento natural.</p>	2021	<p>Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se incorpora al presente Plan por ser una medida de gran importancia para el municipio.</p> <p>En proceso. Se está trabajando un proyecto de este tipo bajo el programa 404.</p>

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 74: Plan de acción de mitigación - Protección de los recursos naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-1	Gestionar acciones proactivas con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU. (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva en los siguientes lugares cuyo manejo adecuado es esencial para el control de inundaciones en Dorado. Estos lugares y acciones de mantenimiento incluyen: (1) los caños que drenan los terrenos bajos del valle costero; (2) la limpieza, mantenimiento del canales y cauces de control de inundaciones, el control de crecimiento vegetativo; y (3) el mantenimiento y limpieza de las bocas de los sumideros que desaguan subterráneamente las escorrentías pluviales	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina del Alcalde, Oficina Municipal de Planificación, Oficina de Obras Públicas	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Al presente, no se tiene un costo estimado para los proyectos de mantenimiento que lleva a cabo el municipio  Beneficio: Reducción de inundaciones en el Municipio de Dorado.	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene ya que no se ha desarrollado la coordinación mencionada, pero el Municipio se encarga de estos mantenimientos periódicos.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-2	Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra y cascajo en los humedales, caños, sumideros y valles inundables del Municipio de Dorado. Se tomarán acciones proactivas con el ORNA, 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	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina del Alcalde, Oficina Municipal de Planificación, Oficina de Obras Públicas	Municipio de Dorado (fondos operacionales “in-kind”)  Beneficio: Reducción de inundaciones y protección de los recursos naturales en el Municipio de Dorado.	Labor inicial en 2020 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene. El Municipio siempre está monitoreando este tipo de actos, pero no se ha realizado la coordinación inter-agencial.
PRN-3	Hacer un estudio para identificar los sumideros que presentan problemas debido a las inundaciones causadas por la falta de drenaje adecuado a fin de diferenciar aquellos en que la inundación es causada por que las bocas de desagüe están bloqueadas por sedimento y/o escombros y basura versus los que la insuficiencia en el drenaje es causada por que el nivel freático está demasiado cerca de la superficie.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado, DRNA, HMGP  Se estima que la medida tiene un costo de implementación de \$45,000.00  Beneficio: Ayudará a determinar la acción de mitigación más adecuada para salvaguardar la vida y propiedad de estas áreas inundables. <sup>59</sup>	2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, sin embargo, se mantiene, toda vez que no se pudo implementar por falta de fondos necesarios.

<sup>59</sup> En los que la inundación es causada por que las bocas de los sumideros están bloqueadas se evaluará la costo-efectividad de diversas alternativas incluyendo las mejoras en la eficiencia hidráulica mediante la construcción de cuencas de infiltración en la que se abren las bocas de los sumideros y se construyen filtros de grava con cajas de gaviones que permitan el flujo de las escorrentías hacia el subsuelo y a la misma vez filtren los sedimentos y escombros para que el sistema no se vuelva a obstruir. Se evaluarán además cuencas de retención de escorrentías para contener las aguas antes de llegar al sumidero y pozos de inyección subterránea también conocidos como pozos tragantes. Luego de que se determine la opción más adecuada y costo efectiva se harán propuestas al Hazard Mitigation Grant Programa para solicitar fondos de mitigación.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-4	Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el Municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Dorado	<p>Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, US Fish and Wildlife Service, US Forest Service, Departamento de Agricultura, Asignaciones Legislativas</p> <p>Al momento, no se tiene un costo estimado para la implementación de la medida de mitigación.</p> <p>Beneficio: El propósito de esta actividad es preservar el suelo rústico y aumentar las áreas naturales protegidas en el Municipio de Dorado, a fines de garantizar la función natural y los beneficios relativos a la mitigación de peligros naturales que de éste se derivan.</p>	Labor inicial en 2023 y continuo	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior, sin embargo, se mantiene, toda vez que no se pudo implementar por falta de fondos necesarios.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-5	Construir una extensión al sistema de control de oleaje existente en el área del Ojo del Buey en el barrio Higuillar.	Erosión Costera	A determina rse.	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico  Al momento, no se tiene un costo estimado para la implementación de la medida de mitigación.  Beneficio: Esta medida protegería el área de la playa de los efectos de erosión severa y permitiría preservar el uso turístico y el valor histórico del área.	2024	Esta medida se incluye por primera ocasión en el presente Plan.
PRN-6	Construcción de un sistema sumergido de control de oleaje en el área de Villa pesquera para controlar el problema de erosión severa del área.	Erosión Costera	Alta	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico  Se estima que el costo de la medida es de \$450,000.00  Beneficio: Proteger el área de Villa pesquera de los efectos de erosión severa y permitiría preservar el uso turístico y el valor histórico. Así pues, el beneficio implicaría reducir la erosión de esta instalación de actividad económica del sector pesquero y turístico.	2024	Acción Nueva. LOI #2171.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-7	Restauración del flujo natural de las quebradas y riachuelos de cambios ocurridos por desarrollos pasados.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado	<p>Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico</p> <p>El costo estimado de la medida dependerá de las extensión o magnitud del proyecto.</p> <p>Beneficio: Restaurar los recursos hídricos, así como la vida y propiedad de los residentes, especialmente en las áreas susceptibles a inundación.</p>	2024	Acción Nueva
PRN-9	Ensanchamiento y dragado del Río Cocal para que este pueda lidiar con un incremento de aguas desviadas. Este proyecto se llevará a cabo en fases.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado	<p>Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico</p> <p>Se estima que el costo del proyecto es de \$1,278,990.00</p> <p>Beneficio: Reducir el riesgo de inundación por el Río Cocal.</p>	2023, primera fase	Acción Nueva. LOI# 1779.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-10	Hacer un estudio detallado del canal Kuilan y todo el sistema de desagüe que lo acompaña. Kuilan padece de problemas de inundación crónicas aun en eventos de lluvias leves.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado, HMGP  Al presente, no se pudo obtener un costo estimado del estudio a realizar.  Beneficio: El proyecto identificara estrategias de mejorar la descarga pluvial y mejorar la resiliencia de las comunidades afectadas.	2023	Acción Nueva
PRN-11	Estudiar la viabilidad y llevar a cabo el proceso de regresar la cuenca del rio de la Plata a su flujo natural y original. Esto disminuiría el impacto de inundación en las comunidades del barrio Higuillar que se encuentran en áreas inundables.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico  Al presente, no se pudo obtener un costo estimado del estudio a realizar.  Beneficio: Este estudio ayudará a identificar el proyecto más adecuado para reducir el impacto sobre la vida y propiedad en Higuillar debido a los eventos de inundación severos.	2024	Acción Nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-12	Estudio multifase para identificar áreas y los efectos de la erosión costera a través de toda la costa del Municipio de Dorado.	Erosión Costera	Moderada	Municipio de Dorado	<p>Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico</p> <p>Al presente, no se pudo obtener un costo estimado del estudio a realizar.</p> <p>Beneficio: Esto ayudará a limitar los desarrollos en áreas susceptibles a erosión costera, así como a identificar los proyectos más apropiados para mitigar los riesgos asociados a la erosión de las costas. El objetivo de esta medida es preservar la vida y propiedad en el municipio.</p>	2024	Acción Nueva



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos /Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Protección de los Recursos Naturales</b>							
PRN-13	Construcción de sistema de control de oleaje para controlar el problema de erosión en la costa del Municipio.	Erosión Costera	Moderada	Municipio de Dorado	<p>Municipio de Dorado, DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico</p> <p>El costo de la medida dependerá del proyecto que se identifique como apropiado. Al presente, no se pudo obtener un costo estimado.</p> <p>Beneficio: Reducir la vulnerabilidad de las costas del municipio al peligro de erosión costera, salvaguardando así la vida y propiedad en el municipio.</p>	2024	Acción Nueva

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 75: Plan de acción de mitigación - Proyectos estructurales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-1	Completar lo antes posible la construcción del dique protector de la comunidad Villa Plata ubicada al lado este de la desembocadura del río la Plata. Aquí se inundan recurrentemente más de 30 residencias. Dicha obra ya se inició y comprende la primera fase de las obras de control de inundaciones del río la Plata. La construcción de este proyecto es supervisada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Municipio de Dorado	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior. El dique fue completado, pero no ha podido ser certificado. La certificación es labor de DRNA.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-2	<p>Verificar el nivel de protección que proveen las nuevas obras de control de inundación del río la Plata que está siendo supervisada por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU. La primera fase de este proyecto ya comenzó justo al oeste de la desembocadura del río la Plata y concluirá a unos 150 metros al norte del puente de la PR-165 próximo al pueblo de Dorado. Los elementos principales de esta primera fase del proyecto comprenden la construcción de un canal, el muro de contención y diques al este del cauce del río la Plata, la cimentación del dique oriental, dos áreas de colas de desechos, áreas de mitigación de humedales incluyendo una laguna estuarina todos al norte del puente de la PR-165 en Dorado. Esta primera fase impactará 181 acres de humedales estuarinos y de agua fresca. El costo total de la construcción puede alcanzar hasta 100 millones de dólares y debe tardar aproximadamente 2.2 años a partir de su inicio.</p>	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Municipio de Dorado	n/a	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior. Al presente, el dique fue completado y demostró su efectividad durante el Huracán María en septiembre de 2017.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-3	Desarrollo de proyectos que brinden protección contra la erosión costera. El Municipio ya preparó una solicitud de fondos 404 para un proyecto de extensión de un rompeolas existente en el área de Costa Dorada / Embassy Suites, para detener el avance de la erosión en el área en el área, el cual amenaza varias estructuras de apartamentos en el complejo Costa Dorada.	Erosión Costera	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial	Municipio de Dorado, HMGP/  Al presente, no se pudo obtener un costo estimado para esta medida.  Beneficio: Salvaguardar la vida y propiedad en el área de Costa Dorada / Embassy Suites, específicamente de las áreas costeras susceptibles a erosión.	2023	Acción nueva
PE-4	Proyectos para convertir infraestructura existente en una más resiliente. Por ejemplo, un proyecto de soterrado de líneas eléctricas para eliminar su susceptibilidad a afectarse por vientos fuertes.	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/  El municipio identificará los proyectos apropiados para cumplir esta medida. Una vez se identifique se estará proveyendo el costo estimado.  Beneficios: Evitar los daños al cableado eléctrico producido por el impacto de los vientos fuertes.	2024	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-5	Diseño y construcción de sistemas de control de inundación para la comunidad de Santa Rosa.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas, DRNA	Municipio de Dorado, HMGP  Se estima que el costo de la medida es de \$73,920.00.  Beneficio: El proyecto de mitigación propuesto reduciría significativamente el problema de inundación severa que ha afectado a la comunidad Santa Rosa por los últimos 15 años. Esta acción también pudiera llevar a que los residentes y el estado puedan comprar seguros contra inundación a menor costo.	2024	Acción nueva. LOI # 996.
PE-6	Construcción de sistema de charcas de retención para un sistema combinado y más eficiente.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP  Se estima que el costo de la medida es de \$243,688.00.  Beneficio: Este proyecto proveería una reducción considerable al problema de inundación severa del cual se afectan las comunidades Jacana y Mavito y la PR-2. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	2024	Acción nueva. LOI# 1878

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-7	Mejoras al sistema de descarga de aguas pluviales de la comunidad Doraville mediante la instalación de tuberías de 24" de diámetro, con descarga a cuerpos de agua aledaños. Se incluirá la construcción de una estación de bombeo para tener un sistema combinado y más eficiente. Los impactos del huracán María mostraron que el sistema existente no es suficiente para lidiar con el volumen de agua de un evento similar, lo que llevo a efectos en más de 100 residencias del área. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP  Se estima que el costo de la medida es de \$295,000.00.  Beneficio: Beneficiará más de 100 residentes de la Comunidad Doraville, al reducir saturación del sistema de descarga de aguas pluviales.	2023	Acción nueva. LOI# 1895.
PE-8	Mejoras al sistema de descarga de aguas pluviales de la comunidad Kuilan. Más de 50 residencias se beneficiarían de este plan. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP  Costo estimado: \$300,000.00  Beneficio: Más de 50 residencias en la Comunidad Kuilan, se beneficiarían de las mejoras al sistema de descargas de aguas pluviales.	2022	Acción nueva. LOI# 3445.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-9	Rediseñar el sistema de manejo de inundaciones de la comunidad Lagunas I para maximizar capacidad y el volumen de retención de agua. Mas de 60 residencias se beneficiarían de este plan.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/ Costo estimado: \$400,000.00.  Beneficio: Sobre 60 residencias se beneficiarán de esta mejora. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	2023	Acción nueva. LOI # 3928.
PE-10	Mejoras al sistema de descarga de aguas pluviales de la comunidad Lagunas mediante construcción de charcas de retención.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/ Costo estimado: \$473,000.00.  Beneficio: Reducir riesgo de inundación en la Comunidad Lagunas. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	2024	Acción nueva. LOI# 2574
PE-11	Implementación de un sistema de drenaje subterráneo, incluyendo mejoras a cunetones, incrementar profundidad o expandir charcas de retención, y la construcción de nuevas charcas de retención en el sector de Los Montez.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/ Costo estimado \$1,349,800.00.  Beneficio: Reducir el riesgo de inundación de familias del sector Los Montez. La implementación de este proyecto solucionaría este problema por un mínimo de 30-50 años.	2024	Acción nueva. LOI#3349.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-12	Construcción de un sistema eficiente de alcantarillado pluvial en el área de Calle Sur. Esta calle es una de las más concurridas del Municipio, por lo que cualquier mejora resultaría en un ambiente más seguro para vehículos y peatones.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/ Costo estimado: \$725,000.00.  Beneficio: Reducir la inundación severa del área siendo una de las vías más concurridas. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	2024	Acción nueva. LOI #2164
PE-13	Construcción de charcas de retención para aliviar el problema de inundación severa en la comunidad Los Puertos.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/  El costo estimado es de: \$883,088.00.  Beneficio: Reducir el riesgo de inundación severa en la comunidad Los Puertos. También pudiera permitir que los residentes de las comunidades y el estado adquieran pólizas de seguro en contra de inundación a un costo más bajo.	2024	Acción nueva. LOI# 1855



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-14	Mejorar estructuras de desagüe y manejo pluvial en las áreas que se encuentran susceptibles a inundación.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP/</p> <p>El costo de la medida dependerá de la cantidad de estructuras a modificar. Al presente, no se tiene un costo estimado.</p> <p>Beneficio: Esto garantizará que las comunidades del municipio, vulnerables al peligro de inundación, cuenten con un sistema de alcantarillado eficaz que prevenga la inundación de estas áreas. Así pues, la medida pretende reducir las pérdidas producidas por eventos de inundación y garantizar el libre flujo de rescatistas a las diversas comunidades, así como el acceso de los ciudadanos para poder salir de sus comunidades para recibir servicios esenciales luego del evento.</p>	2023	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-15	Diseñar y construir charcas de retención a través del Municipio de Dorado para aliviar los efectos de eventos de inundación mayores.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/  El costo estimado dependerá de la cantidad y magnitud del proyecto apropiado a llevarse a cabo. Al presente, no hay un costo estimado para la implementación de este proyecto.  Beneficio: Esto garantizará que las comunidades susceptibles a inundación se encuentren más seguras, al reducir las pérdidas de vida y propiedad que pudieran ocurrir asociadas a los riesgos inherentes del peligro de inundación en Dorado.	2024	Acción nueva
PE-16	Mejorar estructuras de drenaje y manejo pluvial en la calle Bethel cerca del final de la calle 4 en el sector Villa Santa.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/  El costo estimado dependerá de la cantidad y magnitud del proyecto apropiado a llevarse a cabo. Al presente, no hay un costo estimado para la implementación de este proyecto.  Beneficio: Esto ayudará a reducir las inundaciones en esta área propensa al impacto de los riesgos inherentes a la inundación.	2022	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-17	<p>Mejorar el diseño y construcción de puente que conecta al Municipio de Dorado con el Municipio de Toa Baja para prevenir problemas de inundación.</p> <p>Debido a los eventos de inundación, el cual representa un peligro significativo en el municipio, muchas comunidades se quedan incomunicadas debido a la inundación de este puente. Por cuanto, es necesaria la modificación o reestructuración de este puente para garantizar el libre flujo por estas vías de tránsito.</p>	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Municipio de Toa Baja, DTOP	<p>Municipio de Dorado, HMGP, DTOP/</p> <p>El costo estimado dependerá de la magnitud del proyecto apropiado a llevarse a cabo. Al presente, no hay un costo estimado para la implementación de este proyecto.</p> <p>Beneficio: Prevenir problemas de inundación en el puente y garantizar su acceso.</p>	2024	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Proyectos Estructurales</b>							
PE-18	Proyecto en cuatro fases para mitigar los efectos de las inundaciones en las comunidades El Cotto, EL Polvorín, La Abra, Los remigios, Los Dávila y los Torres.	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, Oficina Municipal de Obras Públicas	<p>Municipio de Dorado, HMGP</p> <p>Al momento de desarrollar este Plan no se pudo obtener un costo estimado para cada una de las fases de esta medida.</p> <p>Beneficio: Esta medida garantizará el acceso de las comunidades en eventos de lluvia. Igualmente, la reducción del impacto de la inundación dará acceso al personal de manejo de emergencias a estas comunidades en un evento natural. Además, garantiza que los residentes de estas comunidades puedan entrar y salir de su residencia para obtener servicios en caso de eventos asociados a lluvias fuertes y/o prolongadas.</p> <p>El objetivo que persigue esta medida es proteger la vida y propiedad en estas comunidades.</p>	2024	Acción nueva

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Servicios de emergencia

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2019
<b>Servicios de Emergencia</b>							
SE-1	Se mantendrá operacional el sistema de alerta de tsunami incluyendo alarmas costeras, rótulos identificando las zonas peligrosas y rótulos indicando las rutas de escape y lugares seguros. Esto se hará a través de la Red Sísmica del Recinto Universitario de Mayagüez a fin de que el municipio mantenga su certificación de "Tsunami-Ready".	Tsunami	Alta	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas	Red Sísmica de Puerto Rico, HMGP.  El costo se sufraga con fondos operacionales.  Beneficio: Salvaguardar la vida y propiedad del municipio, específicamente en las áreas de desalojo por tsunami.	2020	Esta medida fue incluida en el Plan anterior y se mantiene por ser una medida de naturaleza continua.  El Municipio tiene al día su certificación como Tsunami Ready.
SE-2	Diseñar y construir estructuras de desalojo vertical que cumplan con las especificaciones de FEMA P646 y todos los códigos aplicables.	Tsunami	Alta	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP /  Se estima que el costo de la medida es de \$5,000.00.  Beneficio: Esta medida beneficiará familias contiguas a áreas susceptibles al riesgo a inundación y Tsunami.	2023	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el Plan.  LOI # 1837.
SE-3	Diseñar y construir cuartos de seguridad multiuso para huracanes que cumplan con FEMA 361 y todos los códigos aplicables.	Vientos Fuertes	Moderada	Municipio de Dorado, OMMEAD, Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado, HMGP/  Se estima que el costo es de \$30,000.00.  Beneficio: Proveer un lugar seguro al personal del municipio ante un evento de huracanes y vientos fuertes.	2022	Esta medida se incorpora por primera ocasión en el Plan.  LOI # 1813.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 77: Plan de acción de mitigación - Educación pública y concientización

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-1	Preparación de un portal educativo en el Internet donde aparecerá toda la información concerniente a como mitigar los efectos de los terremotos y demás peligros naturales que puedan afectar al Municipio de Dorado. <sup>60</sup>	Todos	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Oficina de Planificación	Municipio de Dorado, HMGP, Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos.  Se estima que el costo de la media asciende a \$28,000.00  Beneficio: Educar a los residentes sobre los riesgos de terremotos y demás peligros naturales que puedan afectar al municipio.	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se incorpora a este Plan por no haberse podido implementar por falta de fondos necesarios.

<sup>60</sup> Preparará un portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Dorado. El portal contendrá información detallada e ilustrada sobre todos los aspectos de la mitigación que debe conocer un ciudadano para reducir la amenaza a la vida y propiedad.

Se preparará además materiales educativos que servirán para desarrollar un programa de educación e información a la comunidad en torno a estos peligros y cómo mitigar sus efectos. Esto se hará mediante la distribución de información en torno a medidas de mitigación en caso de terremoto, huracán, inundaciones, maremoto, erosión costera y otros peligros incluidos en este Plan. Se educará a la ciudadanía en torno a como mitigar los efectos de estos fenómenos y además se diseñará y distribuirá módulos educativos para uso en las escuelas del Municipio de Dorado. Mediante esta página el ciudadano podrá ver los mapas que indican las áreas peligrosas e informarse detalladamente sobre los mismos dentro del contexto del Municipio de Dorado.

Esta actividad está dirigida a lograr que los ciudadanos asuman responsabilidad sobre la implantación de algunas medidas de mitigación y protección que pueden reducir los daños a su vida y propiedad en caso de desastre asociado a los diversos peligros naturales que pueden afectar al municipio de Dorado. El Municipio facilitará el adiestramiento de personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias para educar a las comunidades sobre la mitigación contra terremoto y demás peligros naturales que afectan al Municipio de Dorado.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-2	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 Dorado. Se presentará información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, rutas de evacuación y áreas de mayor peligro en caso de un huracán.	Vientos Fuertes	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Municipio de Dorado, HMGP, Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos  Beneficio: Proteger la vida y propiedad en el municipio. De igual forma, educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales y sus riesgos sobre las comunidades.	2020	La OMME realiza este tipo de charlas periódicamente. El material educativo lo provee la Zona (Manejo de Emergencias estatal).  Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se incorpora este Plan por ser una medida de implementación continua.
EPC-3	Implantar un proyecto demostrativo de impermeabilización usando residencias típicas en zonas inundables ubicadas en áreas representativas de los distintos tipos de inundación que ocurren en Dorado. De esta manera los ciudadanos y vecinos residentes en estas áreas podrán ver cómo se puede reducir las pérdidas mediante la aplicación de técnicas de bajo costo utilizadas para hacer resistentes a las estructuras contra los efectos de las inundaciones (técnicas de "floodproofing").	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado, Legislatura de Puerto Rico, HMGP  Se estima que el costo de la medida es de \$50,000.00.  Beneficio: La medida tiene el objetivo de salvaguardar la vida y propiedad en Dorado.	2021	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se incorpora a este Plan por no haberse podido implementar por falta de fondos necesarios.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-4	Educará a la población residente en las áreas vulnerables a inundaciones de todo tipo, a tomar acciones de mitigación contra éstas a fin de reducir daños, dando prioridad a las áreas que presentan pérdidas repetitivas. <sup>61</sup>	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, Oficina Municipal de Obras Públicas	Municipio de Dorado (fondos operacionales)  Beneficio: Proteger la vida y propiedad en el municipio. De igual forma, educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales y las acciones de mitigación.	2020 continuo	Esta medida de mitigación estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por ser una estrategia de mitigación de naturaleza continua.  La OMME realiza este tipo de charlas de manera periódica.

<sup>61</sup> Esto incluye las áreas inundables ribereñas que son afectadas por el desbordamiento del Río La Plata y sus tributarios, los caños del llano costero, las áreas del litoral costero susceptibles a marejadas y maremotos, las zonas en que se forman charcas por la falta de drenaje en los sumideros, las áreas de bajo gradiente hidráulico donde se empozan las aguas de escorrentía y las zonas urbanas donde ocurren inundaciones causadas por falta mantenimiento adecuado del sistema de drenaje pluvial incluyendo los que se bloquean por causa del manejo y disposición impropia de los residuos sólidos. Esta información será divulgada a través de charlas educativas en comunidades, escuelas, iglesias y facilidades públicas y privadas de todo tipo llevando presentaciones, folletos, literatura y anunciado el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación contra peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Dorado. Proveerá información específica sobre cómo se toman medidas de impermeabilización de las estructuras para hacerlas resistentes a las inundaciones evitando que el agua entre mediante la colocación de barreras herméticas que impidan que el agua penetre a través de las puertas de entrada y/o ventanas de las estructuras. Todo esto incorporará toda la tecnología de "flood-proofing" que incluye además la instalación de válvulas de control de flujo revertido (*check va/ve*) en las cañerías del sistema sanitario, la colocación de enchufes y enseres eléctricos sobre el nivel de las aguas, y otras acciones preventivas en caso de inundación. El propósito de esta actividad es ilustrar a la ciudadanía sobre medidas específicas y costo-efectivas de carácter no-estructural que pueden reducir significativamente las pérdidas en caso de inundación. Estas estrategias son particularmente importantes para las propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas, o sea que han sido indemnizadas por el NFIP más de una vez.



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-5	Se promoverá eficazmente entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del "National Flood Insurance Program" <sup>62</sup>	Inundación	Alta	Municipio de Dorado, OMMEAD	Municipio de Dorado (fondos operacionales), Programa Nacional de Seguros Contra inundaciones, Junta de Planificación, FEMA  Beneficio: Lograr que el mayor número posible de residentes en zonas inundables del municipio de Dorado adquiera una póliza a través de Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones de los EE. UU. (NFIP) como medida adicional de mitigación.	2020 continuo	Esta medida de mitigación estaba incluida en el Plan anterior bajo parte de la actividad 53 y se mantiene por ser una estrategia de mitigación de naturaleza continua.  La OMME ha realizado campañas para promover la adquisición de seguros contra inundación, pero la labor continua.

<sup>62</sup> La adquisición de seguros contra inundaciones es esencial para todas las comunidades ubicadas en las zonas inundables, ya que la mayor parte seguirán ubicadas en áreas susceptibles hasta que no se implanten medidas de mitigación de carácter permanente. El Municipio, la Junta de Planificación y la AEMEAD deben mantener informados a las comunidades en torno a cómo, dónde y cuándo pueden obtener las pólizas del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) y los beneficios de mantenerse acogidos a éste para que en caso de desastre puedan recibir ayuda.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-6	La Oficina de Planificación Municipal orientará potenciales compradores y arrendatarios sobre los peligros naturales que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles. Se publicará además en plataformas sociales para divulgar este servicio.	Inundación	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado, HMGP, Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos.  Beneficio: Ofrecer a los potenciales compradores y/o arrendatarios información acerca de los peligros naturales a los que se encuentra la propiedad, de manera tal que puedan realizar una compra consciente de los peligros naturales a los que se encuentran expuestas las estructuras.	2021	El Municipio modificó esta estrategia para viabilizar su operación.
EPC-7	Educará a la población en torno a qué hacer para mitigar los efectos de los maremotos 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 Dorado.  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 de maremoto. Promoverá la adquisición de seguros contra inundación, particularmente en las áreas de alto riesgo.	Tsunami	Moderada	Municipio de Dorado, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Red Sísmica de Puerto Rico, Municipio de Dorado, HMGP, Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos /  Al presente, no se tiene un costo estimado de estas actividades educativas.  Beneficio: Proteger la vida y propiedad, desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad, así como educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto al peligro de Tsunami.	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene por ser de naturaleza continua.  El municipio participa en simulacros de tsunami y hace todo lo necesario para mantener su certificación de Tsunami Ready, pero el resto de la acción no se ha completado.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-8	<p>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 costera incluyendo los lugares que presentan riesgos significativos. Promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo.</p> <p>Se educará a la población de las áreas vulnerables en torno al problema de erosión costera y las acciones a tomar para mitigar el problema 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. Se adiestrará al personal de OMMEAD sobre éste y otros temas para que puedan integrarlo a las conferencias y charlas educativas de mitigación que se les estará llevando a los ciudadanos del municipio.</p>	Erosión Costera	Mediana	Municipio de Dorado, OMMEAD	<p>Municipio de Dorado (fondos operacionales)</p> <p>Beneficio: Proteger la vida y propiedad en el municipio. De igual forma, educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a la erosión costera. Además, promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo.</p>	2020	<p>Esta medida estaba incluida en el Plan anterior bajo la estrategia número 53.</p> <p>Se separó la sección de compra de seguro contra inundación en otra estrategia de mitigación (EPC-5).</p> <p>Se mantiene en este Plan por ser una medida de naturaleza continua.</p>

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-9	Iniciará un programa educativo mediante el cual 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. Orientará a la ciudadanía en cuanto al peligro de deslizamientos en la zona rural del municipio, y sobre cómo estabilizar el terreno. Se educará a la población en torno a cómo mitigar los efectos de los deslizamientos, colapsos, despeños y otros movimientos de masa mediante la presentación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente para las condiciones prevalecientes en Dorado.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Dorado	Municipio de Dorado  Beneficio: Proteger la vida y propiedad de los residentes del municipio, en especial aquellos en áreas susceptibles a deslizamiento. Orientará a la ciudadanía a estar atentos ante las señales de movimiento del terreno y las acciones para mitigación que pueden llevarse a cabo.	2020	Esta medida de mitigación estaba incluida en el Plan anterior bajo parte de la actividad 56 y se mantiene por ser una estrategia de mitigación de naturaleza continua.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

# de la Acción	Descripción	Peligros(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos/ Valor	Año Anticipado que se Completará	Estado de su Implementación al 2020
<b>Educación Pública y Concientización</b>							
EPC-10	Educar a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet del Municipio de Dorado para que en toda transacción de compraventa o alquiler de propiedades se les provea información en torno a los peligros asociados deslizamientos, despeños, colapsos y de más movimientos de masa que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado (fondos operacionales), Auspicio Privado Proveniente de Instituciones Bancarias, Financieras, Empresas y Clubes Cívicos  Beneficio: Educar sobre los riesgos de deslizamientos en el municipio, de manera que los compradores y arrendatarios puedan realizar una compra o alquiler consciente. <sup>63</sup>	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene en el presente plan por ser una actividad de naturaleza continua.
EPC-11	Celebrar reuniones informativas con cada comunidad de alto riesgo localizada en zonas vulnerables a peligros naturales y constituir en éstas un Comité de Acción para mitigar los efectos adversos de estos fenómenos en la comunidad. <sup>64</sup>	Deslizamiento	Alta	Municipio de Dorado OMMEAD	Municipio de Dorado (fondos operacionales) OMMEAD  Beneficio: Proteger la vida y propiedad; desarrollar actividades de colaboración entre las comunidades; y orientar a la ciudadanía respecto a los peligros naturales a los que se encuentran expuestos.	2020	Esta medida estaba incluida en el Plan anterior y se mantiene en el presente plan por ser una actividad de naturaleza continua.

<sup>63</sup> Esta actividad persigue que los ciudadanos que arrienden o adquieran terrenos, residencias o estructuras de cualquier tipo en zonas potencialmente peligrosas a movimientos de masa conozcan sobre dicho riesgo potencial antes de adquirir o alquilar dicha propiedad, y que tengan la oportunidad de hacerse de un seguro antes de verse afectados de forma sorpresiva por dichos eventos.

<sup>64</sup> El propósito de dicha actividad es que los residentes de estas zonas conozcan los riesgos a los que están expuestos y se organicen como comunidad para reducir los daños ocasionados por dichos eventos.

## 6.6 Plan de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

El Programa de Inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante el PICA), representa un programa de mejoras capitales por parte del gobierno de Puerto Rico con el propósito de integrar la inversión considerada para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. 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. En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA 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 designado como prioridad para ser implementados. 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.

### Área de Gerencia Gubernamental

#### *Sector de Servicios Auxiliares al Gobierno*

#### Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales

En armonía con el Plan para Recuperación de Puerto Rico adoptado tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, el PICA identifica tres (3) áreas críticas de inversión de capital, a saber: (1) reconstrucción de la infraestructura física; (2) capital humano; y (3) las inversiones en capital natural. Esta última inversión tiene como fin el proteger a las comunidades y las empresas de los desastres y proporcionar alimentos, combustible, hábitat para especies nativas e incrementar las oportunidades de recreación y deporte en la isla. Por ejemplo, la Autoridad de Edificios Público (en adelante, AEP), la cual fue creada para satisfacer las necesidades de diseño, construcción, remodelación, mejoras, operación y mantenimiento de las estructuras de las agencias, corporaciones y otras instrumentalidades del Gobierno de Puerto Rico, el PICA recomienda se le asigne una inversión total de \$27.380 millones para el cuatrienio que comprende el documento.<sup>65</sup>

La Tabla 78 presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

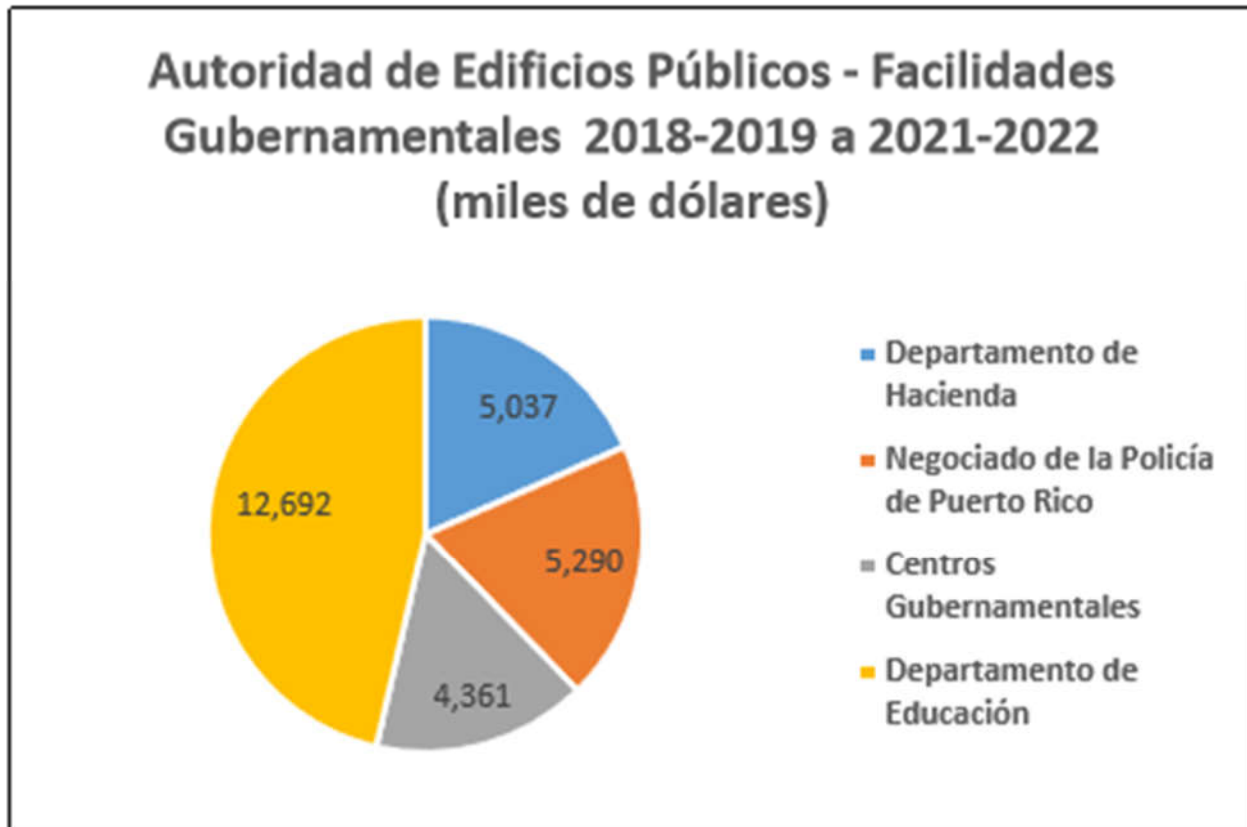
*Tabla 78: Inversiones en mejoras de capital de la Autoridad de Edificios Públicos*

Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Hacienda	\$5,037 miles de dólares
Negociado de la Policía de Puerto Rico	\$5,290 miles de dólares
Centros Gubernamentales	\$4,361 miles de dólares
Departamento de Educación	\$12,692 miles de dólares

<sup>65</sup> Entre las instalaciones que la AEP diseña, construye y conserva, se encuentran instalaciones críticas como lo son las escuelas, hospitales, cuarteles de policía, cárceles, parques de bomberos, centros de gobierno, entre otras. El PICA hace contar que estas estructuras serán desarrolladas conforme a la más alta calidad de diseño y tecnología. Esto presupone que los desarrollos deber realizarse conforme a los códigos de construcción vigentes.

El PICA, a su vez, provee la Figura 73 para ilustrar la inversión recomendada para ser asignada a la AEP y la distribución conforme a la necesidad de mejoras que requieren los centros que ofrecen servicios gubernamentales.

Figura 73: Inversión Autoridad de Edificios Públicos según el PICA 2018-2022



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022<sup>66</sup>

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

#### Área de Protección y Seguridad de Personas y Propiedades

##### *Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden*

En el sector de mantenimiento de la ley y el orden, compuesto por el Negociado de la Policía de Puerto Rico y la Guardia Nacional de Puerto Rico (en adelante, GNPR), el PICA recomienda una inversión en obras de mejora de capital ascendente a \$21,742 millones para el cuatrienio que comprende el documento. Adviértase, que la rehabilitación de las estructuras en la Superintendencia de la Policía y Comandancias se realiza a través de la AEP, mientras que la rehabilitación de las estructuras de la GNPR se realiza a través de la oficina de Construcción y Gerencia de Facilidades.

<sup>66</sup> Véase, Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (PICA), a la pág. 18.

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

#### *Sector Administración de la Justicia*

Según el PICA, el sector de Administración de la Justicia cobra vital importancia por la naturaleza de servicios que le ofrece a los ciudadanos de la isla. A esos efectos, el PICA recomienda una inversión ascendente a \$25,454 millones para obras de mejora capital para este sector. Adviértase, que los proyectos de este sector son llevados a cabo por la oficina de Administración de los Tribunales (en adelante, OAT), la cual le asigna un rango al proyecto con relación a otros proyectos de la Agencia.

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

#### *Sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal*

Este sector se encuentra administrado por el Departamento de Corrección y Rehabilitación (en adelante, DRC). En este sector se coordinan actividades de servicio de custodia y rehabilitación para la población penal de Puerto Rico. Las estructuras que comprenden las cárceles en la isla son consideradas como instalaciones críticas, toda vez que su funcionamiento debe ser garantizado antes, durante o después de la ocurrencia de un evento natural debido a la naturaleza de los servicios que ofrece a la comunidad penal y la seguridad de las comunidades en el municipio.

Para el periodo de vigencia del PICA, se recomendó una inversión de mejora capital ascendente a \$27,813 millones.

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

#### *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.”<sup>67</sup> 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 propósitos de la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Dorado se incorporan únicamente aquellos proyectos del Estado que propendan contribuir al esfuerzo municipal.

El PICA recomienda para mejoras de capital en el sector Educación y Cultura una inversión de \$42,726 millones de dólares, para el sector de conservación de salud \$146,909 millones de dólares y para el sector de Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente una cantidad ascendente a \$368,732 millones de dólares. La inversión total recomendada por el PICA para los proyectos de mejoras de capitales en estos sectores asciende a \$558,367 millones de dólares.

---

<sup>67</sup> Supra, a la sección C, pág. 8



### *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.

De igual forma, el PICA en su sección sobre las mejoras de obras de capital en el sector de educación y cultura incluye proyectos que atienden las necesidades de desarrollo físico de la Universidad de Puerto Rico, incluyendo sus recintos universitarios. El Programa de Mejoras Permanentes, adscrito a la Administración Central de la Universidad de Puerto Rico estará a cargo de atender aquellas necesidades de los recintos universitarios respecto a los proyectos incluidos en el PICA, entre los que se incluyen rehabilitación de infraestructura, remodelación y rehabilitación de estructura a través de los recintos. Así pues, el PICA recomienda se le asigne al Programa de Mejoras Permanentes una inversión de \$40,726 millones para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

### *Sector Conservación de la Salud*

Tras el paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico en septiembre de 2017, quedó evidenciada la vulnerabilidad estructural de las viviendas a nivel isla. Esto se debió, principalmente, a que gran parte de las estructuras dañadas fueron a viviendas construidas de forma inadecuadas, abandonadas y/o sin mantenimiento. El PICA estima que entre un 45% a 55% de las residencias en Puerto Rico son construcciones informales, es decir, sin la asistencia de ingeniero u otro profesional capacitado para este tipo de obra, sin permisos pertinentes y sin cumplir con los códigos de construcción vigentes.<sup>68</sup> Esta realidad actual de la isla, propicia el incremento de la magnitud de los desastres naturales, toda vez que las pérdidas de vida y propiedad aumentan. Así pues, el PICA hace hincapié en la necesidad de asignar fondos para las reparaciones y/o reconstrucción de “[...] estructuras viejas y frágiles, viviendas construidas informalmente y viviendas ubicadas en terrenos públicos de forma ilícita o por medio de una subdivisión ilegal.”<sup>69</sup> Este esfuerzo se realizará en cumplimiento con los códigos de construcción vigente y conforme a las leyes estatales y federales aplicables, de manera tal que las estructuras estén aptas y seguras tras la ocurrencia de un peligro natural. Los proyectos, contenidos en las propuestas de inversión al PICA, serán administradas por la Administración de Vivienda Pública, la Compañía para el Desarrollo Integral de la Península de Cantera y la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. En total el PICA recomienda asignar a este sector, para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022, una inversión ascendente a \$368,732 millones de dólares.

El Municipio de Dorado no cuenta con proyectos encaminados a la mitigación bajo este renglón.

### *Área de Desarrollo Económico*

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico tiene como objetivo lo siguiente: (1) promover un desarrollo ordenado y eficiente; (2) desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación y (3) asegurar que el

---

<sup>68</sup> Supra, a la pág. 24.

<sup>69</sup> Supra, a la pág. 24

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 efectos del Programa de Inversiones las únicas agencias que presentaron proyectos de mejoras de capital fueron: la Administración para el desarrollo de Empresas Agropecuarias y la Autoridad de Carreteras y Transportación. Así pues, el PICA recomienda se les asigne a estas agencias una inversión ascendente a \$693,340 millones de dólares para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Se incluyen en este documento únicamente aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de medidas de mitigación en las instalaciones localizadas o que tengan un impacto en el Municipio de Dorado.

### *Sector de Transporte y Comunicación*

#### *Autoridad de Carreteras y Transportación*

La agencia propone diversos proyectos para el diseño de, 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. El Programa de Mejoras Permanentes recomienda una inversión de \$693,585 millones de dólares para costar los proyectos propuestos por la agencia.

La Tabla 79 presenta los proyectos que afectan al Municipio de Dorado.

## Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 79: Autoridad de Carreteras y Transportación (en miles de dólares)

Nombre y descripción del proyecto	Inversión total estimada	Inversión realizada	2018 – 2019	2019 – 2020	2020 – 2021	2021 – 2022	Total 2018 - 2019 a 2021 - 2022
Reparación de señales de tránsito de emergencia, PR-181 desde Park Gardens hasta PR-175/843, San Juan y Trujillo Alto, PR-165 desde PR-865 hasta PR-2, Guaynabo, Cataño, Toa Baja y Dorado, y PR-5 desde Puente Blanco hasta Rexville Town Center Cataño – Bayamón debido a daños ocasionados por el huracán Irma. (AC-800536)	725	224	501	0	0	0	501
Esfuerzos a causa del huracán María para reemplazar rótulos de tránsito y vayas en los municipios de Dorado, Manatí, Toa Alta, Toa Baja y Vega Baja. (175.14 Km) (AC-800541)	183	0	92	91	0	0	183
Total	908	224	593	91	0	0	684

### Sector Agropecuario

#### Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias

Esta entidad está adscrita al Departamento de Agricultura de Puerto Rico y tiene como objetivo mejorar la organización y planificación de este sector mediante un desarrollo adecuado y una mayor calidad en la producción y consumo. Para el cuatrienio de 2018-2019 a 2021-2022, el PICA recomienda una inversión de \$2,755 millones para el Sector Agropecuario.

La Tabla 80 presenta los proyectos que afectan al Municipio de Dorado.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Tabla 80: Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias (en miles de dólares)

Nombre y descripción del proyecto	Inversión total estimada	Resoluciones conjuntas	Inversión realizada	2018 – 2019	2019 – 2020	2020 – 2021	2021 – 2022	Total 2018 - 2019 a 2021 - 2022
Reconstrucción de verjas en los centros de Cayey, Ciales, Río Grande y Patillas; Mejoras área estacionamiento en Dorado; Canalización de aguas pluviales en Dorado.	0	150	0	0	0	0	150	150
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150</b>	<b>150</b>

## Capítulo 7: Revisión y supervisión del plan

### 7.1 Requisitos de revisión del plan

44 CFR, 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de mantenimiento 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 el mantenimiento del plan.<sup>70</sup>

### 7.2 Punto de contacto

La persona responsable del monitoreo, mantenimiento y la actualización del plan es:

Director

Oficina de Ordenación Territorial y Planificación

(787)796-1230 ext. 3339

alexis.ramos@dorado2025.com

### 7.3 Supervisión del plan

La estrategia de supervisión y continuidad del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que motiva la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio trabajará con sus comercios y residentes para implementar un acercamiento enfocado a la eliminación o reducción del riesgo mediante las medidas de mitigación esbozadas mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación establecido en el plan de operación de emergencia. En esta estrategia, el municipio trabajará para dar continuidad con el ciclo de manejo de emergencia y así, alcanzar mayor fortaleza ante los eventos de desastres naturales.

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 el mantenimiento 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.

---

<sup>70</sup> 44 CFR, §201.6(c)(4)

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 años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

#### 7.4 Evaluación del plan

Para dar seguimiento a la implementación de las estrategias propuestas y a la actualización del Plan, se celebrarán dos reuniones al año durante un ciclo de 5 años para evaluar las actividades realizadas y coordinar la implementación de las actividades a realizarse. La primera se llevará a cabo durante el mes de enero de cada año. Esta fecha proveerá el tiempo suficiente para, de ser necesario, someter propuestas a programas estatales o federales que sirvan para subvencionar las actividades propuestas. La segunda se celebrará durante el mes de junio, antes de comenzar el período más activo de la temporada de huracanes. A estas reuniones asistirán el Alcalde, los miembros del Comité de Planificación, el Director de la Oficina de Presupuesto del Municipio, el Director de la Oficina de Asuntos Federales del Municipio, el personal a cargo del manejo de emergencias del Municipio, y un representante de cada una de las agencias que participan en la coordinación de actividades de mitigación. El Director del Comité Timón para la implantación del Plan de Mitigación, con el apoyo de la Oficina de Planificación y la Oficina de Manejo de Emergencias del Municipio, será responsable de coordinar dichas reuniones.

En estas reuniones se presentará un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso, y se planificará con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevar a cabo las actividades propuestas para el siguiente año fiscal. Estas reuniones también servirán para hacer los ajustes que sea necesario de acuerdo a la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer evaluar los análisis de costo-efectividad de las diversas opciones a ser consideradas en torno a las distintas actividades, y para distribuir la responsabilidad de implantación de las mismas entre las divisiones y programas existentes en el Municipio.

Antes de llevar a cabo cada actividad, se determinará:

- La acción que resulte ser más costo-efectiva para la implantación de la actividad;
- La disponibilidad de fondos externos o la fuente de fondos municipales con la que habrá de financiarse; y,
- Las estrategias de coordinación entre las distintas agencias.

Para cada actividad implantada se analizará:

- Si la misma fue llevada a cabo en el tiempo propuesto;
- Si los fondos asignados fueron suficientes;
- Si las agencias coordinadoras respondieron de forma efectiva;
- Si la implantación se llevó a cabo de acuerdo a lo establecido en el Plan y en revisiones posteriores del mismo;
- El número de personas, de facilidades críticas y de estructuras que se beneficiaron directamente de la implantación de la actividad;
- La costo-efectividad de su implantación al reducir el nivel de riesgo de la población; y,
- Cuánto la implantación de la actividad redujo la vulnerabilidad a riesgos del área.

### 7.5 Actualización del plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente 18 meses antes del vencimiento del plan, el Equipo de Planificación de Puerto Rico y el municipio iniciará 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:

- Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico, 2016
- Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Dorado, 2013
- Municipio Autónomo de Dorado, Programa De Acción - Plan De Ordenamiento Territorial, 2011
- Municipio Autónomo de Dorado, Memorial – Plan de Ordenación Territorial, 2011

Aunque el Municipio de Dorado es un municipio autónomo, este no cuenta con la jerarquía para poder emitir sus propios permisos. Por lo tanto, el municipio solo cuenta con las resoluciones de calificación a través de su plan de ordenamiento territorial y las ordenanzas municipales emitidas por la legislatura municipal para integrar las metas del plan de mitigación con la política pública del municipio. Cualquier otra herramienta se tendría que desarrollar en el futuro.

En el futuro, el plan será considerado dentro del desarrollo y actualización de planes nuevos y existentes, el esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres y manejo de planos de inundación. En adición, una copia de este plan será proporcionada al Equipo de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones.

### 7.7 Continuidad de participación pública

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se invita al público a comentar y ser partícipes en el plan, en cualquier momento y puede solicitar una copia del plan.

El público será encuestado regularmente sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su involucramiento directo en el plan. Adicionalmente, 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 también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

A nivel de individuos residentes, educación pública y programas de alcance que provee el municipio con mecanismos locales de implementación. Este acercamiento a mitigación debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Programas de educación pública también son un medio de participación en el desarrollo y políticas de mitigación. Departamentos y agencias que proporcionan programas con relación a mitigación, proveen información basada en medidas de mitigación propuestas a individuos, para ayudar a individuos elegir métodos que son más efectivos para las comunidades.

Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes de la NFIP que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con los requisitos de la NFIP.



## 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.<sup>71</sup>

### 8.2 Adopción del plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Dorado el día 10 de septiembre de 2020. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 2, Serie 2020-2021, “Para adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado a fin de poner en vigor todas sus disposiciones y asegurar la capacidad de preparación, respuesta, mitigación y resiliencia de este Municipio ante desastres extremos”, se incluye como parte del Apéndice A.1.

### 8.3 Aprobación del plan

Este Plan fue aprobado por FEMA, la oficina del GAR y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros, el 14 de septiembre de 2020. Una copia de la Carta de Aprobación, “Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Dorado”, 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 13 de septiembre de 2025.

---

<sup>71</sup> 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

## Bibliography

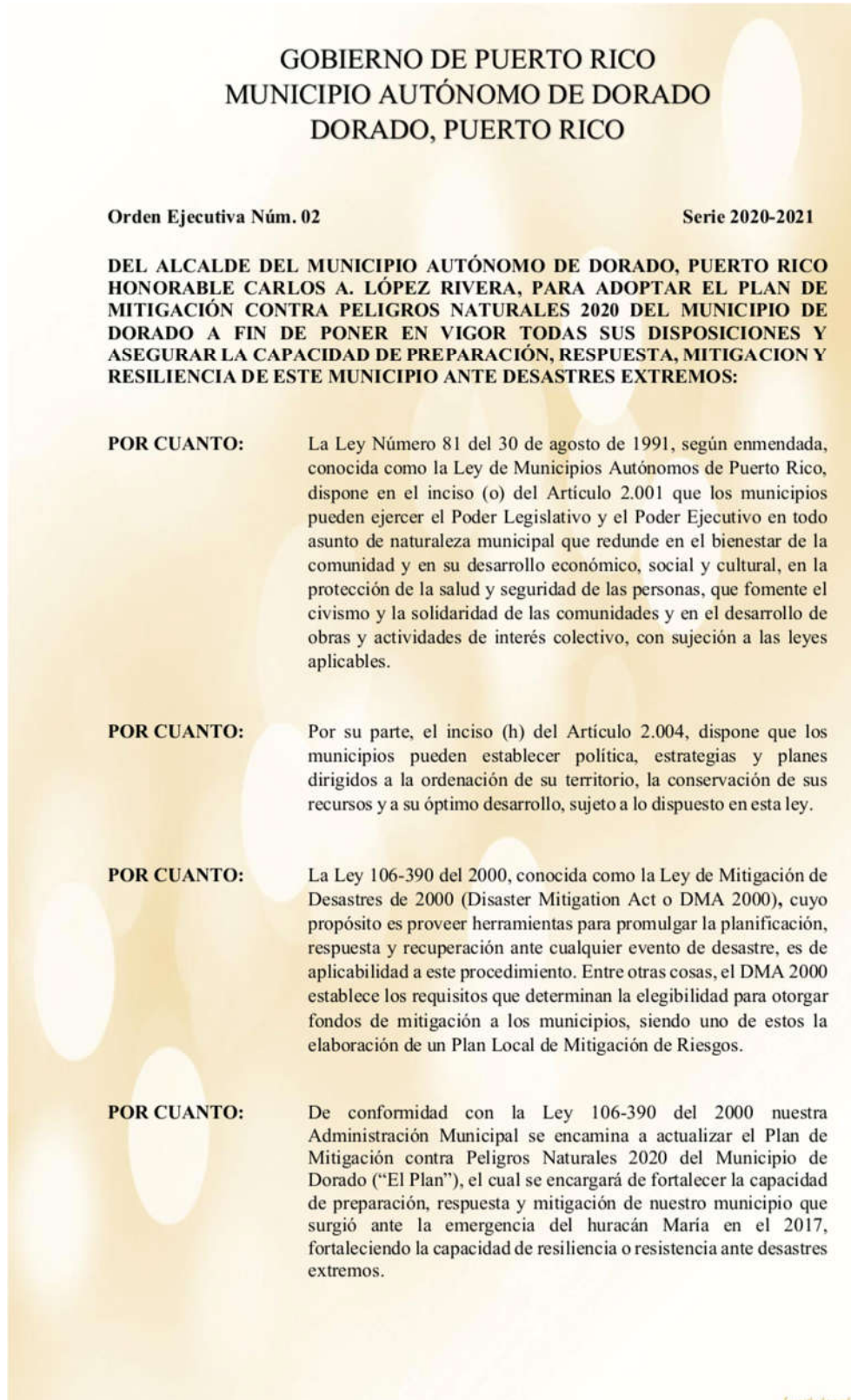
- Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by Hurricane Maria: Assessment of an Extreme Evento in Puerto Rico. *GSA Today*.
- AEMEAD. (2016). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - Revisión 2016*. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). *Shore & Beach*, 16-23.
- Castro Rivera, A., & Lopez Marrero, T. (2018). *Cartilla de los ciclones*. Mayaguez: Programa Sea Grant.
- Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico*. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- DHS. (n.d.). *Ready.gov*. Retrieved enero 16, 2020, from <https://www.ready.gov/heat>
- DRNA. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hoja de Nuestro Ambiente*, pp. 1-2.
- DRNA. (2015). *Puerto Rico Forest Action Plan*. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.
- DRNA. (2016). *Informe sobre la sequia 2014 - 16 en Puerto Rico*. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy*. 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](https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf)
- 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](https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf)
- Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation inn 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: 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.
- 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 5-8 October 1985, Storm in Puerto Rico*. Reston, VA: US Geological Survey.
- JP & DRNA. (2014). *Reglamento - Plan y Reglamento del Area de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)*. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (1975). *Normas de Diseno 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. (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.
- 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 seismic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analyses. 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*. Mayaguez, 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). Bogota: Organización Panamericana de la Salud.
- Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, 59 - 80.
- Méndez Lázaro, P. (2014). The Impact of Natural Hazards on Population Vulnerability and Public Health Systems in Tropical Areas. *Journal of ecology and Geosciences*.
- 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 Unusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forecasting*.
- 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 Biometeorology*.
- Méndez Tejada, 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.
- NASA. (n.d). *Landslide Reporter's Guide: Primer and Landslide Identification*. National Aeronautics and Space Administration.
- Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected 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>
- 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 Christi, 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 del 2007 en Tabasco, Mexico. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98.
- Poumadere, M., & et.al. (2005). The 2003 Heat Wave in France: Dangerous Climate Change Here and Now. *Rsik Analysis*, 1483-1494.
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of teh 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.). *Prediccion 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.
- 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 hidrografica del Rio 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.
- USGCRP. (2017). *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*. Washington DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (2018). *Impactos, Riesgos y Adaptacion en los Estados Unidos: Cuarta Evaluacion 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. (2004). *Landslide Types and Proceses*. United States Geological Survey.
- 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](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](https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products)
- Zahibo, N., & et.al. (2003). Ther 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



**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

**POR CUANTO:** Este 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.

**POR CUANTO:** 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 el ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

**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.

**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 2020 del Municipio de Dorado, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

**POR TANTO:** **YO, Carlos A. López Rivera, alcalde del Municipio Autónomo de Dorado, Puerto Rico, conforme a la autoridad y las prerrogativas que me confiere la ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida también como Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, ORDENO:**

**SECCIÓN 1RA.:** Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado a fin de poner en vigor todas sus disposiciones y asegurar la capacidad del Gobierno Municipal de Dorado para desarrollar acciones de preparación, repuestas, mitigación y resiliencia ante desastres extremos.

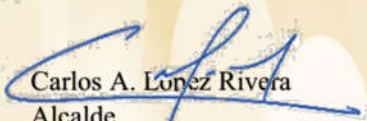
**SECCIÓN 2DA.:** Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Dorado.

**SECCIÓN 3RA.:** Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.

**SECCIÓN 4TA.:** Esta Orden Ejecutiva entrará en vigor inmediatamente después de su aprobación.

En testimonio de lo cual, firmo y sello esta Orden Ejecutiva en la Ciudad de Dorado, Puerto Rico, hoy, jueves 10 de septiembre de 2020, año de nuestro Señor.



  
Carlos A. López Rivera  
Alcalde

A.2 Documentos de la aprobación del plan

U.S. Department of Homeland Security  
Region II  
FEMA-4336-DR-PR  
FEMA-4339-DR-PR  
#50 165 Suite 3  
Parque Industrial Buchanan  
Guaynabo, P.R. 00968



**FEMA**

August 31, 2020

Ms. Ivelysse Lebrón Durán  
State Hazard Mitigation Officer  
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico  
Post Office Box 195014  
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination  
Approval Pending Adoption Status  
Municipality of Dorado

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Dorado Hazard Mitigation Plan, based on the standards pursuant to Title 44 of the Code of Federal Regulations (C.F.R.) §201 as authorized by the Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K). These criteria address the planning process, hazard identification and risk assessment, mitigation strategies, and plan maintenance requirements.

The Plan received a “satisfactory” rating for all required criteria and is approvable pending adoption. Prior to formal approval, the Municipality of Dorado 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.

If you have any questions, please contact Deborah Díaz, Hazard Mitigation Community Planning Crew Lead, at 202-704-9809, or [deborah.diazlopez@fema.dhs.gov](mailto:deborah.diazlopez@fema.dhs.gov).

Sincerely,

**KATHRYN J LIPIECKI**

Digitally signed by KATHRYN J

LIPIECKI

Date: 2020.08.31 15:23:25 -04'00'

Kathryn Lipiecki  
Hazard Mitigation Division Director  
Puerto Rico Joint Recovery Office  
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II



Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

U.S. Department of Homeland Security  
Region II  
FEMA-4336-DR-PR  
FEMA-4339-DR-PR  
#50 165 Suite 3  
Parque Industrial Buchanan  
Guaynabo, P.R. 00968



**FEMA**

September 17, 2020

The Honorable Carlos A. López Rivera  
Mayor of Dorado  
Postal Office Box 588  
Dorado, PR 00646-0588

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval  
Municipality of Dorado

Dear Mayor López Rivera:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Dorado 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 on September 14<sup>th</sup>, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through September 13<sup>rd</sup>, 2025. 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 Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at [deborah.diazlopez@fema.dhs.gov](mailto:deborah.diazlopez@fema.dhs.gov) or (202) 704-9809.

Sincerely,

**KATHRYN J LIPIECKI**

Digitally signed by KATHRYN J  
LIPIECKI  
Date: 2020.09.18 16:42:51 -04'00'

Kathryn Lipiecki  
Hazard Mitigation Division Director  
Puerto Rico Joint Recovery Office  
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Puerto Rico State Hazard Mitigation Officer, COR3  
Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II

A.3 Herramienta de Revisión del Plan

**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: Municipio de Dorado	Title of Plan: Municipality of Dorado Natural Hazard Mitigation Plan	Date of Plan: February 12, 2020
Local Point of Contact: Mr. Alexis A. Ramos	Address: PO Box 588 Dorado, PR 00646-0588	
Title: Planning Director		
Agency: Municipality of Dorado		
Phone Number: (787) 793-1230, Ext. 3339	E-Mail: <a href="mailto:alexis.ramos@dorado2025.com">alexis.ramos@dorado2025.com</a>	
State Reviewer: Plan. Sara T. Aponte Meléndez	Title: COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	Date: March 11, 2020
FEMA Reviewer: Deborah Díaz	Title: HM Community Planner	Date: 9/14/2020
Date Received in FEMA Region 2	9/11/2020	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	9/14/2020	

Section 201.6(d)(1) indicates that “Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The State will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA”.

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

SECTION 1:  
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>ELEMENT A. PLANNING PROCESS</b>				
<b>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))</b>	Sec. 2.4-2.8, pp. 19-27 Sec. 2.4, p. 20 Sec. 2.7, p. 23 Sec. 2.7, Table 5 Appendix B.2 and B.3 Sec.2.5, Table 2 Appendix B.4.3 Section 2.3, pp. 19-21 Section 2.5 and 2.6, pp. 21-23 Appendix B		X	
<b>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))</b>	Sec. 2.7, p. 23; Tables 4 and 5; Appendices: B.5 and B.6.1 Sec. 2.7, p. 23 Appendix B.4.3 Section 2.7 and 2.8, pgs. 23 - 27 Appendix B.3.1 Appendix B.4.2 Appendix B.6.1		X	
<b>A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))</b>	Sec. 2.7, p. 23; Table 4 Chapter 7, p. 308-311 Appendices B.1.2., B.3, B.4, C.1 Appendix B.1.2		X	
<b>A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))</b>	Sec. 2.8, pp. 25, 27; Table 6 Sec. 4.6.4, pp. 200-202 Sec. 6.6, pp. 301-307 Sec. 7.6, pp. 310 Appendix B.6.3		X	
<b>A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))</b>	Chapter 7, p. 308-311 Sec. 7.4, p. 309 Section 7.2 and 7.4. pp. 308-309		X	
<b>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))</b>	Sec. 7.2-7.5, pp. 308-310		X	

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS</b>				
<p><b>A4 Recommendation.</b> Table 72 references the International Building Code, but the International Building Code is not included in Table 6, which provides a list of data and documents used for plan development. Recommend referencing PR Building Code 2018 in Section 2.8 and Table 6 and provide specifics of how PR Building Code 2018 was implemented in the plan.</p> <p><b>A6 Recommendation.</b> Add more information on how and when the Plan will be monitored. Recommend adding language of specific methods available to the communities for monitoring and tracking the implementation of the plan or a table can be useful in summarizing this information for monitoring or all aspects involved in keeping the Plan current (monitoring, evaluating and updating the Plan). Also, include language which details how often the monitoring will be reported by responsible person/department listed in Section 7.2.</p>				
<b>ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT</b>				
<b>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))</b>	Sec. 4.2, p. 45 Sec. 4.5, pp. 54-134 Sec. 4.5.2, p. 61 Sec. 4.5.4.5 p.91-94 Sec. 4.6.3.2 Sec. 4.6.3.5.1 – 4.6.3.5.3 Sec. 4.6.3.5, (p. 171-174) Sec. 4.6.4, p. 203 Sec. 6.5, Table 72, p. 231-300, Category PPRN-3 Section 4.2, Section 4.5.4 Pg. 92-94	X		
<b>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))</b>	Sec. 4.3, p. 46 Sec. 4.5.1.4–4.5.10.4, pp. 60-131 Sec. 4.5.2.1, Fig. 9, p. 64 Sec. 4.5.2.2, Fig. 11, p. 65 Sec. 4.5.2.4, Table 19, p. 68 Sec. 4.5.4.4, Fig. 19, p. 92 Sec. 4.5.5 Sec. 4.6.3.2; Figs. 8, 9, 11 Sec. 4.6.3.5 Section 4.3, 4.5. X. 5	X		
<b>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))</b>	Sec. 4.6.1.1 (pages 137-140) Sec. 4.6.2 Sec. 4.6.3, p. 143 Sec. 4.6.4 Sec. 4.6.5, p. 208 Sec. 4.6.3.3.1 and 4.6.3.4.1 Section 4.6.3.X	X		
<b>B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))</b>	Sec. 4.5.4.3, p. 65-89, Tables 24–28	X		

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS</b>				
<b>ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY</b>				
<b>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))</b>	Sec. 4.6.4 p. 212-216 Chapter 5, Sec. 5.1-5.4, p. 217-225, Tables 68-71		X	
<b>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))</b>	Sec. 4.6.4 p. 212-216 Sec. 4.5.4.3, p. 86-90; Section 5.1, p. 217-225, Table 68. Section 6.5 p. 231-300		X	
<b>C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))</b>	Sec. 6.2, p. 226-228		X	
<b>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))</b>	Sec. 6.3, p. 228-231 Sec. 6.5, p. 231-300, Tables 72-77 Section 6.5 p. 231-300 Section 4.6.4 Pg. 212-216		X	
<b>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))</b>	Sec. 4.6.2, Table 38, pp. 143-145 Sec. 6.4 p.231 Sec. 6.5, p. p. 231-300, Tables 72-77; Sec. 7.6, p. 310-311		X	
<b>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))</b>	Sec. 4.6.4 p. 212-216 Sec. 6.5, p. 231-300 Tables 72-77 Sec. 6.6 p. 301-307 Sec. 7.6, p. 310		X	
<b>ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS</b>				
<b>Recommendation C5.</b> Most of the projects proposed, how economic considerations were included in the prioritization process. The discussion about prioritization in the current submission (section 4.6.2) included criteria associated with economic benefits or how they outweigh the costs of the mitigation actions, as required in 44 CFR§201.6(c)(3)(iii). Quantitative analysis of each measure is not required, but as a minimum a qualitative assessment of the economic benefits of implementing the measures should be included. For next update it would be beneficial to provide a discussion or narrative of how these mitigation actions will reduce future costs associated with damages due to hazards or provide estimates of costs reductions expected from implementing the mitigation actions.				
<b>ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)</b>				
<b>D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))</b>	Sec. 2.4, p. 19 Chapter 3, p. 28; Sections 4.6.3.1.5-4.6.3.10.5; pgs. 148-212		X	

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))</b>	Sec. 4.6.2, p. 143 Sec. 4.6.5, p. 216 Chapter 6, Tables 72-77, p 226-307 Section 6.5, Pg. 231-300	X		
<b>D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))</b>	Sec. 6.5, p. 231-300, Tables 72-77 Chapter 6, Tables 72-77, p 226-307 Section 4.6 p 137	X		
<b>ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS</b>				
<p><b>D1 Recommendation.</b> For the next plan update, please provide a more complete description of development changes within hazard prone areas and the effect on vulnerability for all years since the previous Plan approval. The currently submitted Plan discusses the results of the economic recession that started in 2009 and that has severely limited the construction of new developments in the Municipality. In addition, a more detailed accounting of vulnerability changes and new developments is provided based on available data for the years 2015 to 2019. However, the previous plan was approved in 2013. For the next Plan update, please make sure to include in the analysis of new developments those projects that were permitted or constructed for all years since the year of the previous plan approval. This will allow a more comprehensive and representative analysis of what occurred regarding the community's risk and vulnerability to natural hazards. If construction or permit information is not available for all years of that period, then clearly state those facts within the plan.</p>				
<b>ELEMENT E. PLAN ADOPTION</b>				
<b>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))</b>	To be included after obtaining APA and municipal adoption.			X
<b>E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))</b>				
<b>ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS</b>				
<p>E1. The jurisdiction approved the Resolution Num. 02, Serie 2020-2021 on September 10, 2020. That Municipal Resolution adopts the Mitigation Plan for Municipality of Dorado. Municipal Resolution should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.</p>				
<b>ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)</b>				
F1.				
F2.				
<b>ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS</b>				

## Apéndice B: Documentación de reuniones

- B.1 Reunión Junta de Planificación
  - B.1.1 Memorándum de entendimiento con JP (MOU, por sus siglas en ingles)
  - B.1.2 Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan de Mitigación
  
- B.2 Comité de Planificación
  - B.2.1 Reunión de inicio – Presentación
    - B.2.1.1 Agenda
    - B.2.1.2 Hojas de registro
    - B.2.1.3 Notas de la reunión
  - B.2.2 Reunión Plan Preliminar
    - B.2.2.1 Hojas de registro
    - B.2.2.2 Notas de reunión
  
- B.3 Primera Reunión con la Comunidad – Plan Preliminar - Presentación
  - B.3.1 Notas de la reunión
  - B.3.2 Anuncio público
  - B.3.3 Hojas de registro
  
- B.4 Segunda Reunión con la Comunidad – Plan Borrador – Presentación
  - B.4.1 Presentación
  - B.4.2 Anuncio público
  - B.4.2 Hoja de registro
  
- B.5 Mesa de Trabajo
  - B.5.1 Hoja de registro
  - B.5.2 Segunda Reunión – Presentación
  
- B.6 Otra Documentación
  - B.6.1 Cartas de invitación a municipios colindantes
  - B.6.2 Tabla de datos
    - B.6.2.1 Policy and Loss by Geography, FEMA 2019
  - B.6.3 Comentarios de agencias gubernamentales
  - B.6.4 Mapas
    - B.6.4.1 Mapas de erosión costera

# Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

## B.1 Reunión Junta de Planificación

### B.1.1 Memorándum de entendimiento con JP (MOU, por sus siglas en ingles)

21/2/2019

Registro de Envío - Oficina del Contralor de Puerto Rico

	Estado Libre Asociado de Puerto Rico Commonwealth of Puerto Rico <b>OFICINA DEL CONTRALOR</b> Office of the Comptroller San Juan, Puerto Rico	<b>Número de Envío:</b> 1006241 <b>Enviado por:</b> Luz D. Vazquez Rivera <b>Fecha de Impresión:</b> 2/21/2019 2:07:32 PM						
<b>Número de Entidad:</b> 1427	<b>Recibo de Envío</b>							
<b>Cantidad de Contratos Enviados:</b> 1	<b>Fecha de Envío:</b> 2/21/2019 2:07:30 PM							
<a href="#">Regresar</a>								
Contrato	Enmienda	Fecha Otorgado	Cuantía	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Seguro Social	Contratista	Exento
2019-000017		2/19/2019	\$0.00	2/19/2019	2/19/2020	660-43-3565	MUNICIPIO DE DORADO	0



# Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

21/2/2019

Certificación en formato para impresión



Estado Libre Asociado de Puerto Rico  
Commonwealth of Puerto Rico  
OFICINA DEL CONTRALOR  
Office of the Comptroller  
San Juan, Puerto Rico

14272019-00001714653

**CERTIFICACION**  
CERTIFICATION  
SOBRE OTORGAMIENTO DE CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENTO RELACIONADO  
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRACTS, DEEDS AND OTHER RELATED DOCUMENT

[1] Número de Entidad: 1427  
Entity Code

[2] Número del Contrato: 2019-000017  
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática  
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 19 de febrero de 2019  
Date of execution

[5] Fecha de Renovación: No es Renovación Automática  
Date of Renewal

[6] Cuantía: 0.00  
Amount

[7] Partidas Presupuestarias: N/A;  
Budgetary Accounts

[8] Código por Categoría y Tipo de Servicio: 23 - INTERAGENCIALES | 23.0001 - ACUERDOS COLABORATIVOS  
Category code and Type of Service

[9] ¿Es un contrato de privatización? (Ley 136-2003): NO  
Is a privatization contract? (Act 136-2003)

[10] Código de Exento: 0-No Exento  
Exempt Code

[11] Dispensa (Autorización de algún organismo del Gobierno):  
Waiver (Authorization from another government entity)

[12] Vigencia desde: 19 de febrero de 2019 hasta: 19 de febrero de 2020  
Effective date from:, to:

[13] Vigencia de la Renovación desde: No es Renovación Automática hasta: No es Renovación Automática  
Renewal effective date from:, to:

[14] Número de Seguro Social o Identificación Patronal: 66-0433565;  
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE DORADO;  
Contractor

[16] Representante de la Entidad: María del C. Gordillo Pérez  
Entity Representative

La presente certificación es en cumplimiento con Carta Circular promulgada por el Contralor de Puerto Rico. Esta no debe ser remitida a la Oficina del Contralor y debe archivar en el expediente del Contrato.  
(This certification is in compliance with the instructions issued by the Comptroller of Puerto Rico. This document should not be remitted to the Office of the Comptroller, and must be filed with the contract).

El suscribiente certifica haber otorgado hoy el contrato descrito en este documento y está de acuerdo con la información provista.  
The undersigned, certifies that the contract described in this document was executed on this date and agrees with the above information.

[17] En (ciudad): SAN JUAN , Puerto Rico , hoy 19 de febrero de 2019  
In (city) , Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad:  
Signature of the Chief Officer of the Entity:

Firma (Signature)

María del C. Gordillo Pérez  
Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contralor de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

[\\*Presione para ver instrucciones \(\\*Press to see instructions of this form\)](#)

GOBIERNO DE PUERTO RICO  
JUNTA DE PLANIFICACIÓN  
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM.: 2019-000017

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE DORADO Y  
LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN SOBRE  
REVISIÓN AL PLAN DE MITIGACIÓN

-----  
**COMPARECEN**  
-----

**DE LA PRIMERA PARTE:** La Junta de Planificación de Puerto Rico, en adelante denominada la "Junta", representada por su Presidenta, María del C. Gordillo Pérez, mayor de edad, soltera, planificadora de profesión y vecina de Toa Baja, Puerto Rico, en adelante denominada como la "Presidenta".-----

**DE LA SEGUNDA PARTE:** El Municipio de Dorado, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Carlos A. López Rivera, mayor de edad, casado, funcionario municipal por elección y vecino de Dorado, Puerto Rico, en adelante denominado como el "Municipio".-----

Las partes comparecientes convienen en llevar a cabo el presente Acuerdo Colaborativo y, a tales efectos, libre y voluntariamente:-----

-----  
**EXPONEN**  
-----

**PRIMERO:** Que la Presidenta está facultada a contratar los servicios que considere necesarios para llevar a cabo las funciones de la Junta, conforme al Artículo 12 de la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, 23 LPR., sección 62 (k).-----

**SEGUNDO:** El Municipio está facultado a realizar este acuerdo colaborativo 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 LPR., sec. 4001 et seq.-----

**TERCERO:** El Municipio asegura que cuenta con personal que posee conocimientos especializados para colaborar con el proyecto **Actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Dorado**, según se describe en la Cláusula Segunda del presente acuerdo, infra.-----



Acuerdo Colaborativo  
Municipio de Dorado  
Página 2 de 7

**CUARTO:** Ambas partes cuentan con la capacidad legal necesaria para otorgar el presente Acuerdo Colaborativo. Por lo que han acordado, libre y voluntariamente formalizarlo bajo las siguientes:-----

-----**CLÁUSULAS Y CONDICIONES**-----

**PRIMERA:** Mediante el presente Acuerdo Colaborativo la Junta se compromete a:-----

-----a. La Junta de Planificación como agencia líder trabajará el Plan de Mitigación del Municipio de Dorado. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunamis 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. -----

-----El plan de mitigación cumplirá 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).-----



-----b. Coordinar Junto al Municipio la Aprobación del Plan-----

-----c. Coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA-----

-----d. Entrega del Plan Aprobado por COR3 y FEMA al Municipio-----

-----e. La Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación que se obliga a prestar conforme a los términos y condiciones que surgen del presente contrato.-----

**SEGUNDA:** Mediante el presente Acuerdo Colaborativo el Municipio se compromete a cumplir con:-----

Acuerdo Colaborativo  
Municipio de Dorado  
Página 3 de 7

----a. 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.-

----b. Agilizar y tramitar la Adopción del Plan de Mitigación por la Legislatura Municipal Mediante Ordenanza Municipal.-----

----c. Coordinar en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.-----

----El designado por el Alcalde coordinará la recopilación de información necesaria que se requerirá, 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 del Plan ciclo de cinco (5) años-----



**TERCERA:** El presente Acuerdo Colaborativo entrará en vigor desde la fecha de su otorgamiento y hasta los doce (12) meses subsiguientes.-----

**CUARTA:** Ambas Partes acuerdan que no se prestará servicio alguno a partir de la fecha de expiración del presente Acuerdo, excepto que a la fecha de expiración ya exista una enmienda firmada por ambas partes.-----

**QUINTA:** El presente Acuerdo Colaborativo no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del Municipio ni de la Junta. -----

**SEXTA:** La Junta se reserva el derecho de requerirle información al Municipio sobre la utilización de los datos provistos mediante este acuerdo.-----

**SÉPTIMA:** Las partes acuerdan que durante la vigencia del presente Acuerdo Colaborativo podrán incorporar por escrito las enmiendas que estimen necesarias al presente Acuerdo. En caso de incorporarse enmiendas al presente Acuerdo, las mismas deberán estar firmadas por ambas partes. -----

**OCTAVA:** Las partes reconocen que tienen un deber de lealtad completa entre sí, lo que incluye no tener intereses adversos. Estos intereses adversos incluyen la representación de clientes que tengan o pudieran tener intereses encontrados con las partes. Este deber incluye la obligación continua de ambas partes de divulgar todas las circunstancias de sus relaciones con clientes y terceras personas y cualquier interés que pudiese influir en las partes al momento de otorgar el Acuerdo o durante su vigencia.-----

----Se representa intereses encontrados cuando, en beneficio de un cliente, es su deber promover aquello a que debe oponerse en cumplimiento de sus obligaciones para con otro cliente anterior, actual o potencial. Representa intereses en conflicto, además, cuando su conducta es descrita como tal en las leyes y reglamentos del Gobierno de Puerto Rico.-----



----Las partes evitarán hasta la apariencia de la existencia de intereses encontrados.---

**NOVENA:** Las partes reconocen y aceptan el poder de fiscalización de cada parte con relación al cumplimiento de las prohibiciones aquí contenidas. De entender que existen o han surgido intereses adversos, cualquiera de las partes notificará a la otra por escrito sus hallazgos y su intención de resolver el Acuerdo en el término de treinta (30) días. Dentro de dicho término, la parte apercibida podrá solicitar una reunión para exponer sus argumentos a dicha determinación de conflicto, la cual será concedida en todo caso. De no solicitarse dicha reunión en el término mencionado o de no solucionarse satisfactoriamente la controversia durante la reunión concedida, este Acuerdo quedará resuelto automáticamente, sin más necesidad de notificación. -----

Acuerdo Colaborativo  
Municipio de Dorado  
Página 5 de 7

**DÉCIMA:** Las partes hacen constar que ningún funcionario o empleado de cada parte o ningún miembro de la unidad familiar de éstos, tiene interés pecuniario, directa o indirectamente con este Acuerdo y ningún funcionario o empleado de la Rama Ejecutiva, tiene algún interés en las ganancias o beneficios producto de este Acuerdo. - Las partes garantizan que ningún funcionario o empleado de la Junta o del Municipio solicitó o aceptó, directa o indirectamente, para él, ella o algún miembro de su unidad familiar o para cualquier otra persona, negocio o entidad, regalos, gratificaciones, promesas, favores, servicios, donativos, préstamos o cualquier otra cosa de valor monetario.-----

-----El Municipio certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado de la Junta que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales de la Junta. La Junta certifica y garantiza que no tiene relación alguna de parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad, con ningún empleado del Municipio que tenga facultad para influenciar y participar en las decisiones institucionales del Municipio.-----

-----Expresamente se reconoce que esta es una condición esencial del presente Acuerdo Colaborativo y de no ser correctas, en todo o en parte, las anteriores certificaciones, esto será suficiente para que cualquiera de las partes tome las medidas que entienda necesarias.-----

-----La Junta reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por el Municipio es correcto y el Municipio reconoce que, conforme a la información disponible al momento de otorgar el presente Acuerdo, lo señalado por la Junta es correcto.-----

-----Como parte del otorgamiento de este Acuerdo se entregó copia digital al Municipio de la "Ley de Ética Gubernamental de 2011", Ley Núm. 1 de 3 de enero de 2012.-----

**DÉCIMA PRIMERA:** Para la administración efectiva y eficiente de este Acuerdo Colaborativo, y a los fines de que cada parte cumpla cabalmente con sus responsabilidades, todo acuerdo, obligación, solicitud, proceso o comunicación entre las partes con respecto al manejo o implementación de este Acuerdo Colaborativo, se reducirá a escrito y deberá ser efectuado, así como aprobado por un representante

Acuerdo Colaborativo  
Municipio de Dorado  
Página 6 de 7

autorizado de la parte que corresponda. Dichas comunicaciones serán válidas y obligatorias para todos los fines legales y de interpretación o administración de este Acuerdo Colaborativo. En caso de conflicto entre el texto de tales comunicaciones y el texto de este Acuerdo Colaborativo, el presente Acuerdo Colaborativa prevalecerá.-----

**DÉCIMASEGUNDA:** Ninguna enmienda a este Acuerdo Colaborativo será válida a menos que se reduzca a escrito y sea firmada por un representante autorizado de cada parte. Ninguna de las partes podrá ceder derechos ni delegar responsabilidades objeto de este acuerdo sin el previo consentimiento por escrito de la otra parte.-----

**DECIMATERCERA:** Un retraso o falta de cumplimiento de cualquiera de las partes causado por acontecimientos fuera del control de cualquiera de las partes, no constituirá un incumplimiento ni dará lugar a reclamación alguna por daños y perjuicios.-----

**DECIMACUARTA:** Ambas partes reconocen que este Acuerdo no establece responsabilidad alguna de compensarse económicamente entre sí por las actuaciones que se lleven a cabo en virtud de este Acuerdo Colaborativo. Tampoco este Acuerdo Colaborativo crea responsabilidad laboral alguna entre las partes, ni entre sus respectivos funcionarios, representantes o empleados, que presten cualquier servicio o realicen alguna función como parte de este Acuerdo Colaborativo.-----

**DECIMAQUINTA:** El Municipio mantendrá ileso e indemnizará a la Junta por cualquier reclamación o acción, judicial, extrajudicial o administrativa, que resulte de cualquier acto u omisión negligente de su parte, sus agentes, representantes o empleados, respecto a sus actividades y obligaciones en virtud del presente Acuerdo Colaborativo.-

**DECIMASEXTA:** En caso de que surja un incumplimiento del Acuerdo y este obedezca al abandono, negligencia o violación de los términos y condiciones del presente Acuerdo por parte del Municipio, la Junta podrá cancelar el Acuerdo sin previo aviso a este.-----

-----El Municipio vendrá obligado a resarcir a la Junta por todos los daños y perjuicios

**DECIMASÉPTIMA:** Las partes acuerdan que podrán resolver el presente Acuerdo mediante notificación con treinta (30) días de anticipación de la fecha de la resolución.

-----La notificación de la intención de resolver este Acuerdo deberá ser enviada a:-----

MS  
CJ

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Acuerdo Colaborativo  
Municipio de Dorado  
Página 7 de 7

**Junta de Planificación**  
PO Box 41119  
San Juan, PR 00940-1119


**Municipio de Dorado**  
PO Box 588  
Dorado, PR 00646

**DECIMAOCTAVA:** La validez, interpretación y cumplimiento del presente Acuerdo Colaborativo se regirá por las leyes del Gobierno de Puerto Rico. Ambas partes acuerdan que el único tribunal con competencia y jurisdicción sobre las partes y sobre los términos y condiciones especificados en el presente Acuerdo Colaborativo, incluyendo todos los asuntos de litigio que puedan surgir de este Acuerdo Colaborativo, será el Tribunal de Primera Instancia de Puerto Rico, Sala de San Juan.-----

**DECIMANOVENA:** Se estipula que las Cláusulas y Condiciones de este Acuerdo son independientes y separadas entre sí, y que la determinación de nulidad de una o más cláusulas y condiciones por un Tribunal competente, no afectará la validez de las demás cláusulas y condiciones, las cuales se reputarán vigentes y válidas.-----

**EN TESTIMONIO DE LO CUAL,** ambas partes suscriben el presente Acuerdo por encontrarlo conforme a lo convenido y en tal virtud se obligan a su cumplimiento.-----

-----En San Juan, Puerto Rico, hoy 19 de febrero de 2019.-----

  
\_\_\_\_\_  
**Carlos A. López Rivera**  
Alcalde  
Municipio de Dorado  
Seguro Social Patronal 660-43-3565

  
\_\_\_\_\_  
**María del C. Gordillo Pérez**  
Presidenta  
Junta de Planificación  
Seguro Social Patronal 690-00-1002



## B.1.2 Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan de Mitigación



Miércoles, 22 de enero de 2020

### **Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Dorado 2020**

Con el fin de cumplir con los elementos y requisitos del Código de Regulaciones Federales respecto a la mitigación de riesgos, una comunidad debe completar una actualización de su Plan de Mitigación de Riesgos al menos una (1) vez cada cinco (5) años para asegurarse de que sigue siendo elegible para ciertas fuentes de financiamiento para implementar la mitigación de riesgos. Es por ello, que el Municipio de Dorado reconoce la importancia de actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para promover la resiliencia y mejorar la preparación previa a los desastres naturales de mayor impacto al Municipio.

En aras de atender lo anterior, se estableció un procedimiento uniforme para actualizar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel-Isla, es decir, para los setenta y ocho (78) municipios de Puerto Rico.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultaron en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se definen como sigue:

*El primer paso (1) o la Reunión inicial dio comienzo, propiamente, al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consistió en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atendió la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consistieron en la Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atendió las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, según definidos por el Comité. El paso (9) se enfocó en la Documentación de las reuniones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10), o la Presentación Final del Plan a FEMA. Finalmente, los pasos (11) y (12), se enfocan en la Adopción, Aprobación e Implementación del Plan.*

No emepe lo anterior, el Municipio, a través de su Comité, se reunió internamente, las veces que entendió necesario, durante el desarrollo de este Plan y atemperó el proceso de planificación y actualización a sus necesidades particulares según documentado en el Capítulo 2 (sección 2.6) y Apéndice C.1.

Por otro lado, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad. Dichas reuniones fueron coordinadas directamente con el Comité, por lo que se contó con su anuencia. La reunión de Planificación con la Comunidad, así como la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, inicialmente denominadas como el *Primer y Segundo Taller Informativo*, respectivamente, se llevaron a cabo los días 2 de mayo de 2019 y 18 de junio de 2019. La notificación de las referidas reuniones se publicó en el periódico Primera Hora, los días 26 de abril de 2019 y 7 de junio

de 2019, proveyendo un término de notificación razonable. El Municipio entiende que los referidos términos provistos suplen la notificación oportuna a las distintas comunidades del Municipio. Dicho proceso se documentó como parte del paso nueve (9), en el Apéndice C.2, del referido Plan.

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Dorado presta su consentimiento y confirma estar de acuerdo en que el proceso anteriormente definido fuese utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Dorado, Puerto Rico, hoy 22 de enero de 2020.

Aprobado por:  


Alexis Ramos  
*POC designado/a*  
Director, Oficina de  
Ordenación Territorial y  
Planificación  
Municipio de Dorado

B.2 Comité de Planificación

B.2.1 Reunión de Inicio – Presentación

# Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

Municipio de Dorado, Puerto Rico  
Reunión de Inicio  
28 de febrero de 2019

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

ATKINS

## 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

**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

**Response**  
Actions taken during an emergency to save lives, property, and the environment

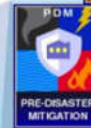
JP

2



## ¿Qué es y por qué?

- 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.
  - Ejemplos de actividades de mitigación:
    1. Elevar viviendas en áreas inundables
    2. Protección de instalaciones críticas
    3. Informar al público sobre riesgos
- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
  - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
  - Mitigación previa al desastre
  - Asistencia para mitigar inundaciones



## Objetivos para actualizar el plan

- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

ATKINS



5

## Tareas de planificación de mitigación de peligros

1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación




ATKINS



6




## Proceso de planificación



ATKINS

- Convocar equipo de planificación de mitigación de peligros.
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos.
- Preparación y presentación del plan.




8



## 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.



10



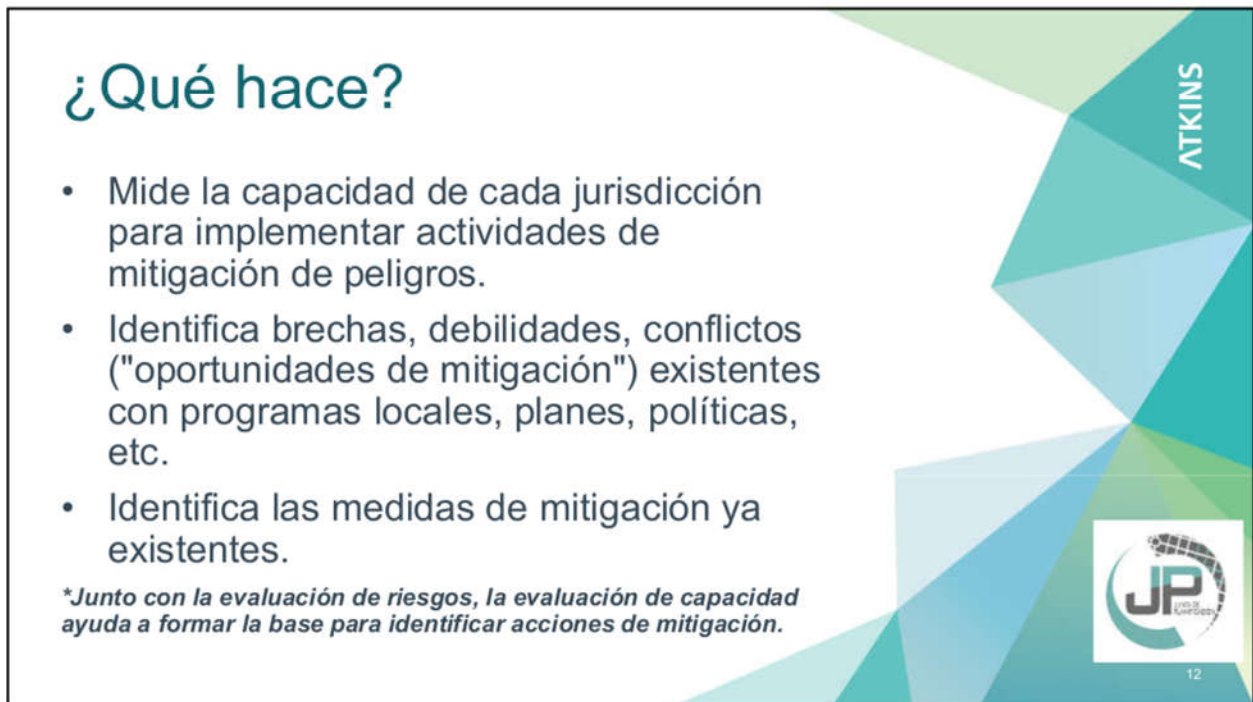
# Evaluación de capacidades

ATKINS

JP

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

11



## ¿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.
- 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.*

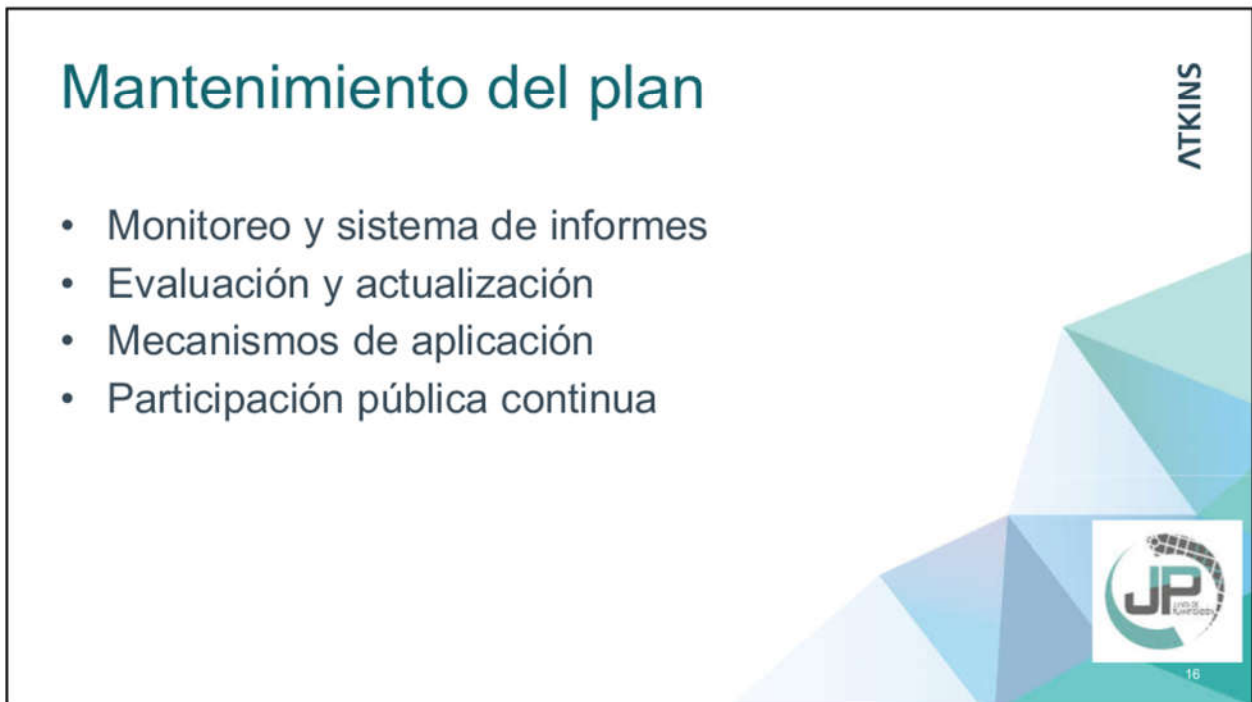
ATKINS

JP

12







## Documentación

ATKINS

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**



17

## Su función

ATKINS



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

18

## Apoyar la participación pública

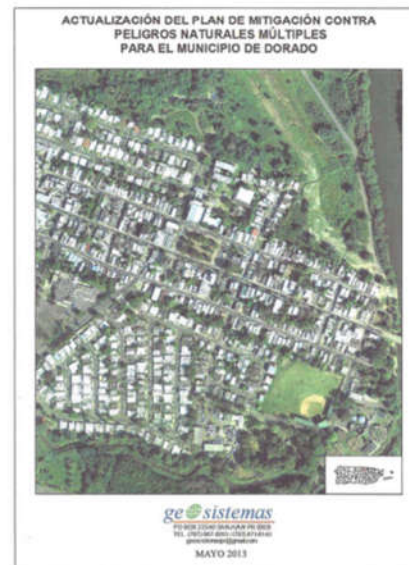
- **Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general:**
  - Participar en el proceso mediante participación ciudadana.
- **Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:**
  - Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
  - Información sobre cómo involucrarse.
  - Difundir la encuesta de participación pública.

ATKINS

19

## Hoy vamos a revisar:

- Evaluación de Capacidad del Municipio
- Tabla de Estrategias de Mitigación



ATKINS

20

# Evaluación de Capacidad

Capacidad reglamentaria y de planificación. Favor de indicar si los siguientes instrumentos o documentación reglamentaria está actualizada o bajo desarrollo para el municipio. Si aplica, por favor provea e identifique el departamento, agencia u organización responsable para la implementación y cómo la herramienta pudiera impactar en la reducción de riesgo y pérdidas. Provea comentario, de ser necesario.

Instrumento de planificación/regulación	Estadística	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de vulnerabilidad	Oportunidades para integrar al NRP	Comentarios
Plan de Mitigación de Peligros	S	N	Municipio de Dorado, Gobierno Federal	N/A	NRP anterior y está actualizando otros componentes. Necesaria para este proceso, nacional. Mitigación estratégica	
Plan de Uso de Suelos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	S		Junta de Planeación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	N/A	Integrando la clasificación de los terrenos en el municipio con riesgo a inundación.	"Plan Territorial - Municipio de Dorado 2012"
Plan de manejo de planes inundables	S		Junta de Planeación, NRP	N/A, incluye prohibiciones y restricciones de construcción fuera de áreas inundables dependiendo de su clasificación	Es que usa los mapas de riesgo del NRP, coincide con los mapas del NRP con respecto a limitar el desarrollo en áreas inundables y mantener espacios abiertos como parques naturales a la inundación	"Reglamento 12"
Plan de manejo de espacios abiertos					Desconocido	
Plan u ordenanza del manejo de aguas de tormenta	S		OPMA, Oficina Municipal de Aueros, Bomberos, DTGP, NCT	N/A, establece bases para identificación y mantenimiento de la capacidad de agua de tormenta, y administración de	Mantenimiento de planes de emergencia de tormenta sujeta al cambio de reglas de tormenta e inundación	

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera

ATKINS

# Estrategias de Mitigación

Medidas de Mitigación Existentes – Dorado Puerto Rico

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementación a 2019
<b>Prevención</b>							
P-1	Convocar y activar el Comité Timón de Planificación para la implantación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Dorado	Todos	Alta	Oficina de Planeación, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias Y Administración de Desastres (OMMEAD)	Municipio de Dorado	2013	
P-2	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Dorado en los planes de preparación, respuesta, y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planeación y Ordenamiento Territorial, OMMEAD, Oficina de Obras Públicas	Municipio de Dorado, Agencia Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	2013	
P-3	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planeación	Municipio de Dorado	2014	

ATKINS



## Próximos pasos

- **Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:**
  - Resultado de análisis de riesgo actualizado.
  - Validación.
  - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.

ATKINS



23



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

## ¡Gracias por su colaboración!

Contactos:

Francisco Pérez Aguiló *MS, REM*

Plan. Ivelisse R. Gorbea Class

Support Planner

[Francisco.perez@atkinsglobal.com](mailto:Francisco.perez@atkinsglobal.com)

[Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com](mailto:Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com)

[Juan.Carro@atkinsglobal.com](mailto:Juan.Carro@atkinsglobal.com)

ATKINS

24

B.2.1.1 Agenda



## Agenda

Proyecto: Actualización del plan local de mitigación de peligros

Asunto: Reunión Inicial Municipal

Fecha: 28 de febrero de 2019

Hora: 2:00 PM

Meeting place: Municipio de Dorado

Minutas por: Juan Pablo Carro

ITEM	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1.	Presentación-alcance del trabajo y del plan 1) Borrador de ordenanza (plantilla) 2) Representantes del Comité Directivo sugerido (plantilla) 3) Plantilla de evaluación de capacidad 4) Estrategias de mitigación de HMP anteriores	Francisco Perez
2.	Taller de estrategias de mitigación 1) Resumen de la evaluación de riesgos 2) Prioridades identificadas 3) Taller de estrategias de mitigación	Francisco Perez
3.	Borrador final del HMP en el taller informativo	Francisco Perez

B.2.1.2 Hoja de Registro



Hoja de Asistencia



Fecha: 28 de febrero de 2019  
 Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros  
 Lugar: Municipio de Dorado, PR

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Franzisco Pérez	ATKINS	787 4395768	francisco.perez@atlusglobal.com	
2.	Rebecca Rivera	Unidad de Planificación	787-636-4492	rivera_m@jp.pr.gov	
3.	Alexis A. Ramos	Mun. de Dorado	789-531-3928	alexis.ramos@dorado2025.com	
4.	Juan Robles	Atkins	787 2467002	juan_carro@atlusglobal.com	
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					



B.2.1.3 Notas de la Reunión



## Notas de la Reunión

<b>Proyecto:</b>	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
<b>Asunto:</b>	Reunión de inicio – Municipio de Dorado		
<b>Fecha:</b>	02/28/2019	<b>Lugar:</b>	Anejo de la Alcaldía, Dorado
<b>Duración:</b>	2 horas	<b>Notas Transcritas:</b>	Juan Carro

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Francisco Perez	FP	Atkins
Rebecca Rivera	RR	Junta de Planificación
Alexis Ramos	AR	Municipio de Dorado
Juan Carro	JC	Atkins

B. Notas:

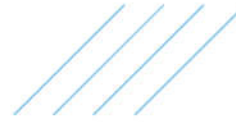
ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Se discute la creación del comité de trabajo para la actualización del Plan de Mitigación. Se pide al Municipio que se vaya creando una lista de personas interesadas y se les dice que se les hará llegar una lista con sugerencias de quienes pueden ser.	Sí	ASAP	AR, JC
2.	Se le entrega al representante del municipio copias de la presentación, el "Capability Assessment", el borrador de la resolución municipal, y las acciones de mitigación del plan anterior. Sobre el "Capability Assessment", se explica que en áreas donde no hay capacidad se puede dejar en blanco o poner "desconocido".	No		

**NOTE TO RECIPIENTS:**

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.



ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
3.	AR hace una pregunta sobre si es necesario para el Plan de Mitigación que se elabore un plan de manejo de escombros. Se explica que no es indispensable para cumplir con los requisitos pero se puede incluir como una de las estrategias.	No		
4.	Se da la presentación sobre el proceso de planificación y elaboración del Plan de Mitigación. Se contestan preguntas sobre el calendario a seguir y las partes que van a componer el borrador inicial y el plan final.	No		
5.	Se explica el componente de participación ciudadana y se pide información sobre personas de contacto en el municipio que pueden facilitar la comunicación con los diferentes sectores de la comunidad del municipio. Se pide información de contacto de dos personas en específico: la persona encargada de la Oficina de Ayuda al Ciudadano y la persona encargada de Relaciones Públicas Municipales, quien maneja la página de Facebook del Municipio y posiblemente otras páginas de internet y redes sociales.	Sí	ASAP	AR, FP, JC
6.	Se preguntó sobre cuando se van a incluir acciones nuevas al Plan de Mitigación. Se aclaró que en el plan van estrategias y no proyectos específicos de mitigación. Se explica que las estrategias deben tener principio y fin, no pueden ser continuas o indefinidas. Se proponen dos estrategias nuevas que no están en el plan anterior: Equipar con plantas eléctricas la infraestructura crítica del Municipio para asegurar continuidad de operaciones, y tormenteras y otros controles de ingeniería para instalaciones críticas y de administración del Municipio.	No		
7.	Se habla sobre una propuesta de fondos 404 de FEMA que el Municipio está tramitando. Se solicita que Dorado envíe información sobre la propuesta al equipo del Plan de Mitigación.	Sí	ASAP	AR, JC



ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
8.	AR entrega un paquete de información sobre estudios que se han hecho en el Municipio desde el último plan. Entre los documentos hay información geoespacial propuestas de mitigación que hizo Dorado del 2013 en adelante.	No		
9.	Se pide que el municipio revise el "Capability Assessment" y las Acciones de Mitigación y lo haga llegar a JC lo antes posible	Sí	Semana 3/4-3/8	AR, JC
10.	Se cierra la reunión	No		

B.1.2 Reunión Plan Preliminar



**2019**  
**Municipio de Dorado**  
Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada

JP  
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

## Agenda

- Presentación al comité
- Evaluación de acciones de mitigación actuales
- Evaluación de acciones de mitigación futuras
- Vista informativa – 6:00 pm

## ¿Que es mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es mas efectiva cuando se basa en un plan de largo plazo, incluso y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.

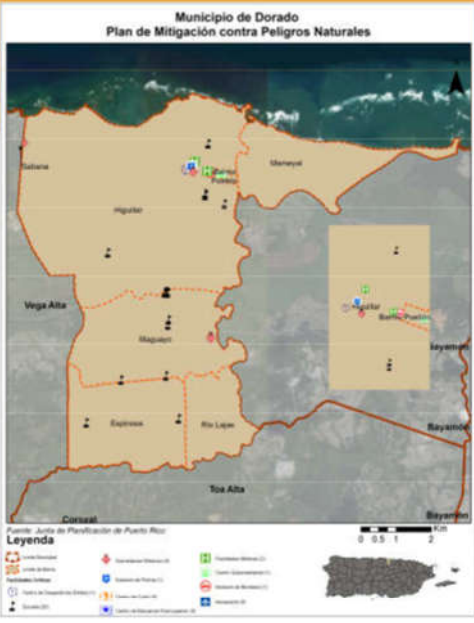


## Base Legal:

Ley Publica 106-390  
Ley de Mitigación de Desastres del 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.
- Tipos de ayuda federal
  - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
  - 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>





**Municipio de Dorado**  
Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

## Jurisdicción:

Municipio de Dorado

El municipio de Dorado esta localizado en el área norte central de la isla y esta organizado en seis (6) barrios.

Según el Censo de 2010 y los estimados de la Encuesta para la Comunidad (ACS) de 2017, su población es de 37,772 personas

Población por Barrio			
Municipio de Dorado	2010	2017	% de Cambio
Barrio Dorado Pueblo	780	1,102	+41.28%
Barrio Espinosa	4,534	3,647	-19.56%
Barrio Higuillar	25,785	25,316	-1.82%
Barrio Maguayo	4,496	4,948	+10.05%
Barrio Mameyal	11	0	-100%
Barrio Rio Lajas	2,559	2,709	+5.86%
<b>Total</b>	<b>38,165</b>	<b>37,722</b>	<b>-1.16%</b>

## Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Dorado de 2019

El Comité de Planificación de Mitigación de 2019 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros sectores claves.

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Alexis A. Ramos	Director	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Municipal	alexis.ramos@dorado2025.com
Wadalberto Matos	Comisionado de la Policía	Policia Municipal	wadalberto.matos@dorado2025.com
Neftalí Fuentes	Enlace Base de Fe y Comunitaria	Gobierno Municipal	neftali.fuentes@dorado2025.com
Wigberto Vega	Director	Obras Publicas Municipal	wigberto.vega@dorado2025.com
Orlando Vargas	Administrador Municipal	Gobierno Municipal	orlando.vargas@dorado2025.com
Roberto Ramos	Director de Programas Federales	Gobierno Municipal	roberto.ramos@dorado2025.com
Luis R. Sierra	Director de Finanzas	Gobierno Municipal	luis.sierra@dorado2025.com
Ianna Martinez	Asesora	Gobierno Municipal	interviron@gmail.com
Eliezer González	Director	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	eliezer.gonzalez@dorado2025.com

## Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequia
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



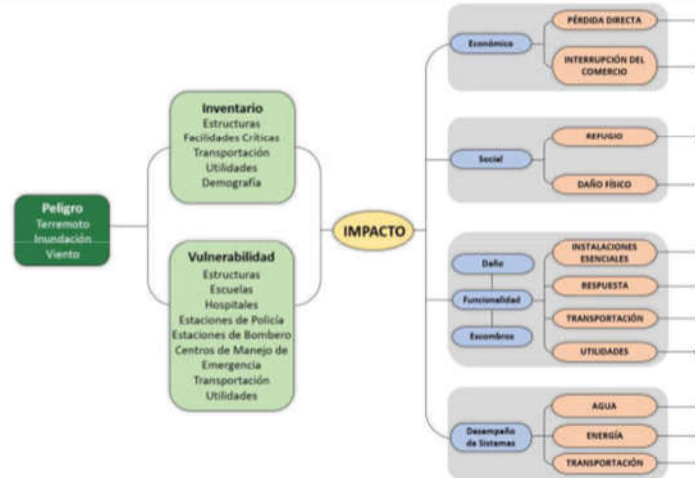
## ¿Que Herramientas se Utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida

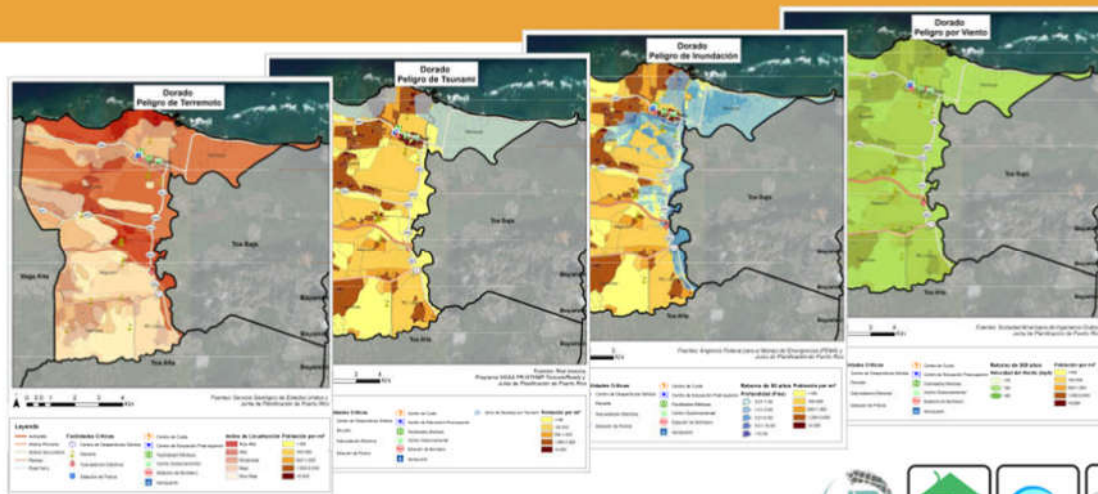
- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar perdidas por terremotos y inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los estimados de pérdidas presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- 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 el entorno construido.



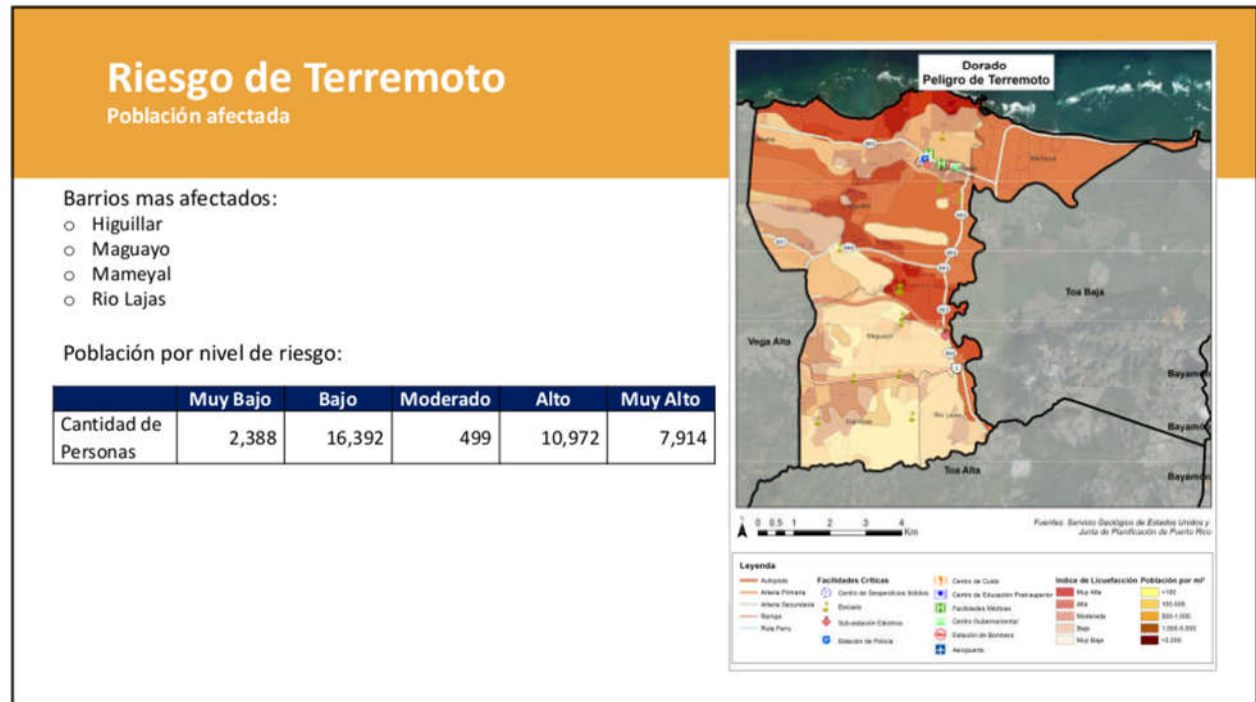
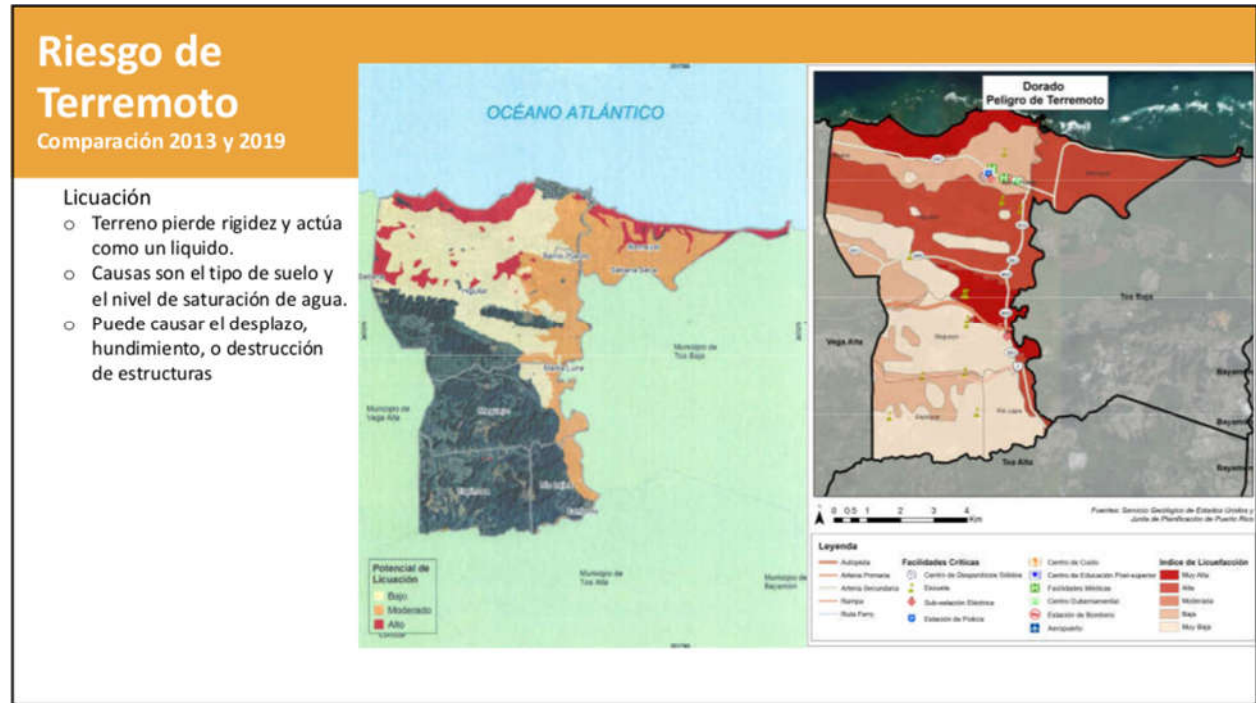
## Metodología de Evaluación de Riesgos



## Evaluación de Riesgo







## Ejemplos de los efectos de la Licuación



## Riesgo por Tsunami

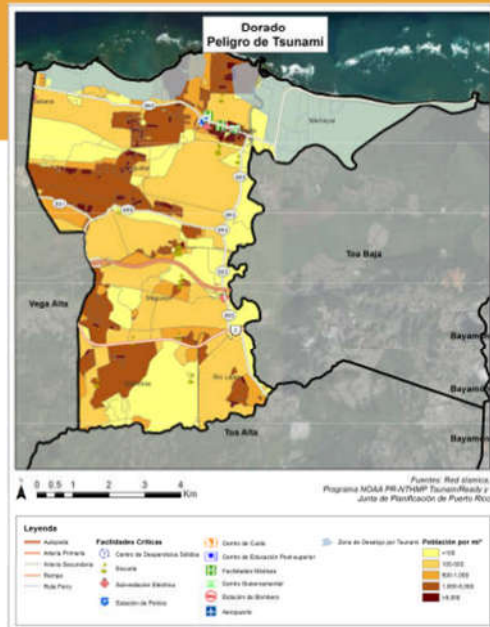
### Tsunami

- También conocido como maremoto.
- Ocurre luego de un terremoto u otro movimiento de masa submarino de suficiente potencia.
- Aunque puede tomar la forma de una ola alta, en la mayoría de los casos se experimenta como un alza catastrófica de marea a niveles múltiples veces su altura normal.

### Barrios mas afectados:

- Higuillar
- Mameyal

Población en riesgo: 4,212



## Ejemplos de Tsunami



## Riesgo de Inundación

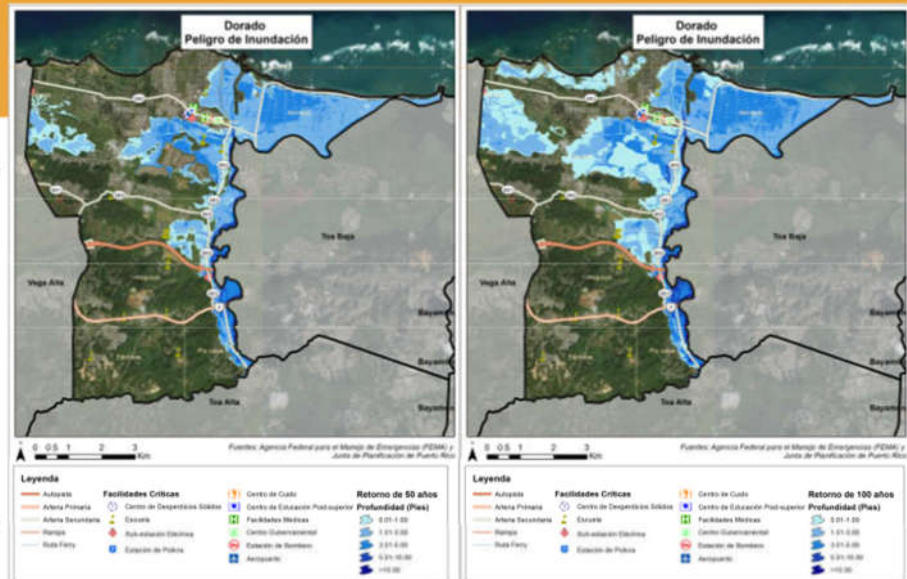
50 y 100 años

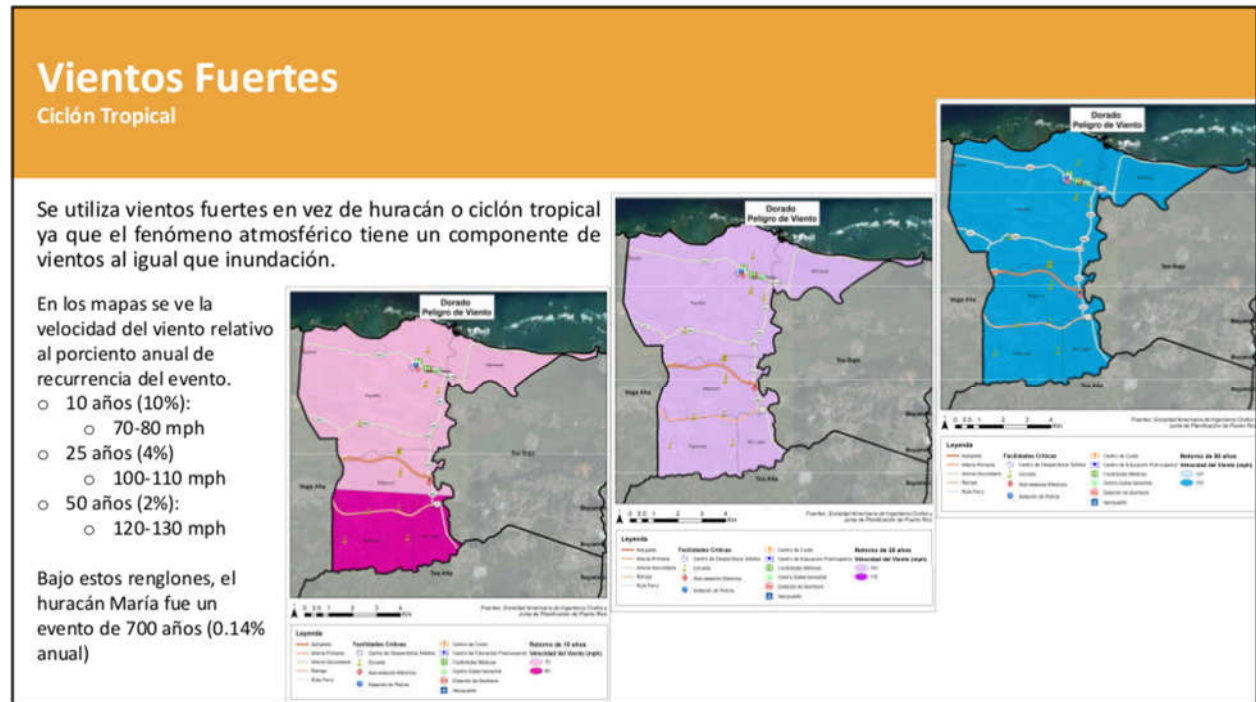
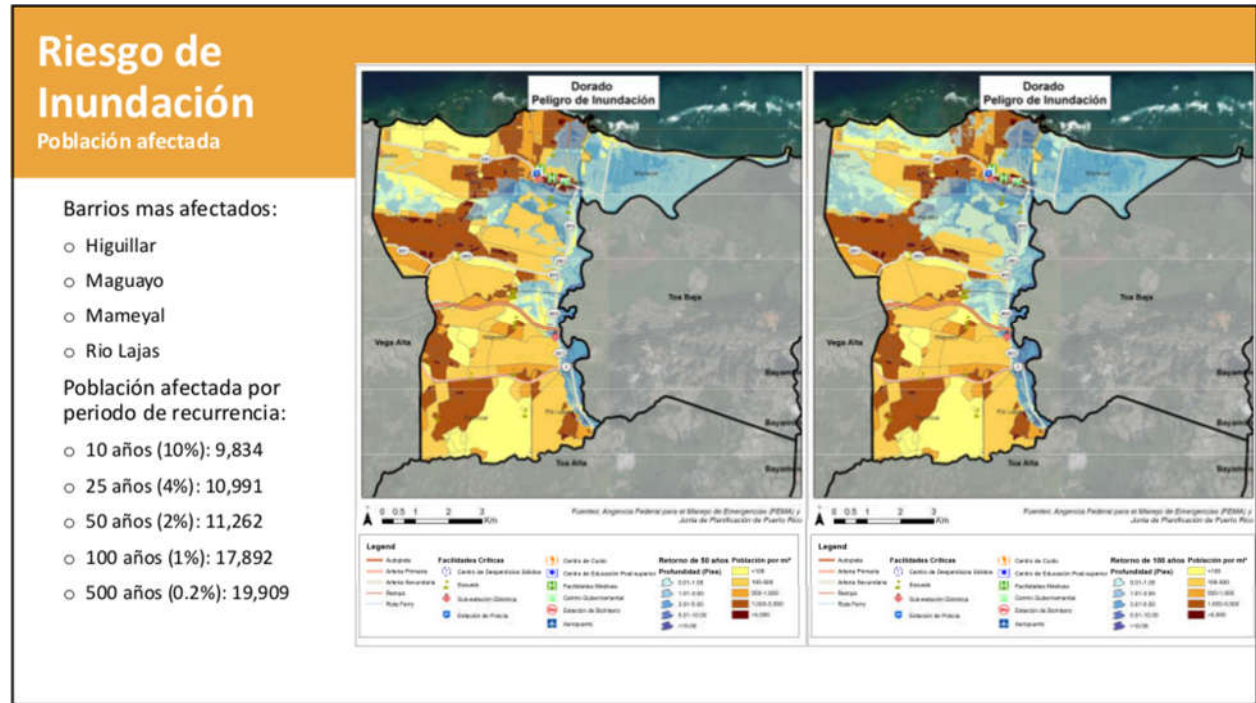
Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%



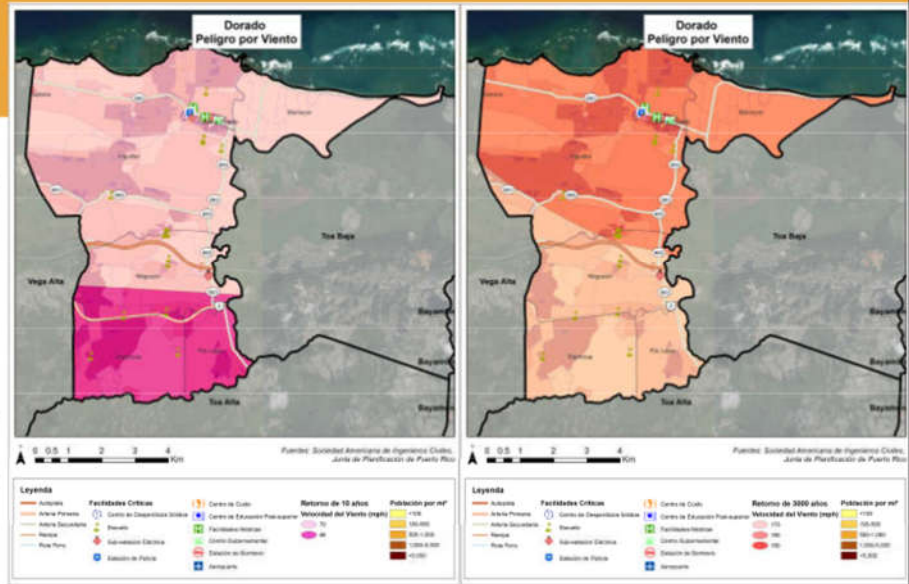


## Vientos Fuertes

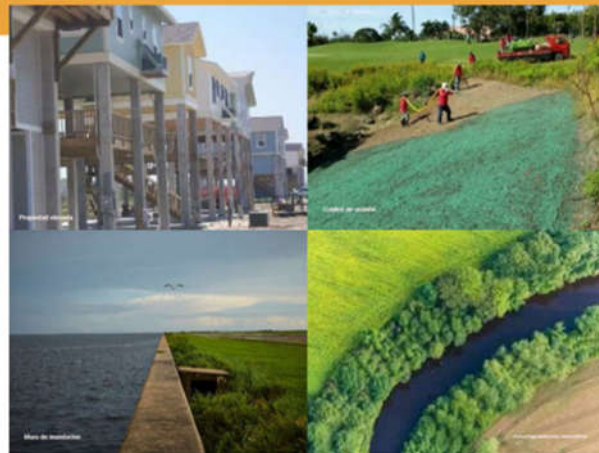
### Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Solo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio recibirían vientos de mayor fuerza.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de forma igual salvo por las salvedades mencionadas anteriormente.



## Acciones de Mitigación



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

## Actividades de Mitigación

- Las actividades de mitigación pueden incluir:
  - Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
  - Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
  - Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como las planicies de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y mas y mejores oportunidades recreativas.
  - Implementar programas de alcance comunitario para educar a los dueños de propiedades y al publico general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

## Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Publica y Concientización
Planificación y zonificación	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 demostración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades 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 los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativas a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					

## Próximos Pasos

- Establecer prioridad de peligros para tabla de estrategias.
- Recibir insumo del comité de planificación y de la comunidad.
- Integrar sugerencias y comentarios al plan.
- Elaborar plan final.



B.1.2.1 Hojas de Registro



Hoja de Asistencia - Comité de Planificación Municipal

Fecha: 02 de mayo de 2019  
 Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros  
 Lugar: Municipio de Dorado, PR

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Néstor J. Fuentes	Municipio Dorado	813-265-8524	neff@fuentesdorado.com	
2.	Alexis A. Ramos	Dorado - Planificación	787-531-3928	alexia.ramos@dorado2025.com	
3.	Donna Martinez	Comunidad Hermandad	787-960-6060	interven@qmail.com	
4.	Selvet	Cruz Diaz	817-780-8158		
5.	Julia Reyes	ATKINS CADDAE	787-242-3017		
6.	Eliceo	Comunidad	939-344-9853	eliceo.gonzalez@luisrodriguez.com	
7.	Juan R. Jimenez	Comunidad Junta de Planificación	787-725-6200	jimenezjr@jpr.p.r.gov	
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

enviar doc. de quita asistencia



B.1.2.2 Notas de la Reunión



## Notas de la Reunión

<b>Proyecto:</b>	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
<b>Asunto:</b>	Reunión Comité de Planificación- Municipio de Dorado		
<b>Fecha:</b>	2 de mayo de 2019	<b>Lugar:</b>	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias de Dorado (OMME)
<b>Duración:</b>	2 horas	<b>Notas Transcritas por:</b>	Julia I. Reyes

El día 2 de mayo de 2019, el Municipio de Dorado (en adelante, municipio), llevó a cabo una segunda reunión para la revisión del Plan de Mitigación de Riesgos local (en adelante, HMP) y para la presentación y confirmación de la sección de Evaluación de Riesgos del HMP. Los presentes, quienes forman parte del comité de planificación, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión.

**A. Asistencia:**

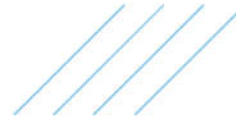
Nombre	Iniciales	Representando
Neftalí Fuentes	NF	Municipio de Dorado
Alexis A. Ramos	AAR	Oficina de Planificación- Municipio de Dorado
Ianna Martínez	IM	Consultora Ambiental- Municipio de Dorado
Eliezer González	EG	OMME
Juan R. Jiménez Vélez	JRJV	Junta de Planificación de Puerto Rico
Japhet Cruz Díaz	JCD	Atkins Caribe
Julia Reyes Meléndez	JRM	Atkins Caribe

**Resumen de la Reunión:**

1. Las partes se presentaron, notificando la agencia o departamento que representan dentro del Municipio de Dorado.

**NOTE TO RECIPIENTS:**

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.



2. Atkins Caribe (Atkins) realizó una breve introducción sobre los procesos de planificación que conlleva la revisión de un HMP y su importancia para el municipio. Igualmente, presentó el proceso de evaluación de riesgo. Los temas principales de la evaluación de riesgos fueron:
  - Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros;
  - Riesgos Naturales considerados para el proceso de análisis de riesgo (Cambio climático, sequía, terremoto, inundación, deslizamientos, vientos fuertes y tsunami);
  - Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida;
  - Presentación de los peligros más significativos para el Municipio de Dorado, a saber: Terremoto, Tsunami, Inundación y Vientos Fuertes.
  - Actividades de Mitigación que pueden ser adoptadas por el municipio
3. Varios de los integrantes del comité de planificación realizaron preguntas y suministraron su insumo sobre la evaluación de riesgo y los mapas incluidos en la presentación. Algunas de los puntos más importantes fueron:
  - El Comité de Planificación notificó que se incluirán nuevas estrategias en el HMP de Dorado.
  - Atkins Caribe recalcó la importancia de atemperar las estrategias de mitigación y la tabla de Evaluación de Capacidad conforme a la evaluación de riesgos revisada del municipio.
  - Ianna Martínez y Alexis Ramos, ambos miembros del Comité de Planificación, hicieron constar que hay un área considerada en los mapas como riesgo alto de licuefacción que fue rellena para disminuir el índice de licuefacción del suelo.
  - Ianna Martínez hizo constar que hay una preocupación de erosión costera en el área norte del municipio y que gran parte del área afectada pertenece al Estado. Por tal motivo, es de preocupación para el comité el proceso de competencia sobre terrenos, estructuras e infraestructura que se encuentran en el municipio.
  - Atkins Caribe le informó al municipio que les facilitará el documento de FEMA titulado *Hazard Mitigation Guide*.
  - Atkins recalcó su compromiso y responsabilidad, para con el municipio, de dar asistencia durante todas las etapas de planificación y revisión del HMP, en armonía con los objetivos del HMP y el municipio. Igualmente, insistió en la importancia de mantener una comunicación continua entre Atkins y los integrantes del Comité de Planificación en aras de alcanzar cada una de las metas trazadas y cumplir los requisitos del HMP de una forma eficiente.

Minuta redactada por: Julia I. Reyes-Meléndez

B.3 Primera Reunión con la Comunidad – Plan Preliminar - Presentación

# Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

Municipio de Dorado, Puerto Rico  
Vista Informativa  
2 de mayo de 2019



## Ciclo para el Manejo de Emergencias





## ¿Qué es y por qué?

La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para reducir el riesgo contra la vida y la propiedad por medio de la planificación.

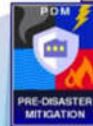
### Efectos:

- Comunidades seguras
- Recuperación rápida
- Disminución en impacto financiero

### Ejemplos de actividades de mitigación:

1. Elevar viviendas en áreas inundables
2. Reubicación o adquisición de propiedades en zonas inundables y convertirlos en espacios abiertos
3. Protección de instalaciones críticas
4. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
- Programa de subvenciones para mitigación de peligros
- Mitigación previa al desastre
- Asistencia para mitigar inundaciones



## Objetivos para actualizar el plan



- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

5

## Tareas de planificación de mitigación de peligros




1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación




6



## Proceso de planificación



- Convocar equipo de planificación de mitigación de peligros.
- Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
- Recopilación y análisis de datos.
- Preparación y presentación del plan.



8



## 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.



## Evaluación de Capacidades



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

11

## ¿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.
- 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.*

12





## Estrategia de mitigación



**Objetivos de mitigación:**

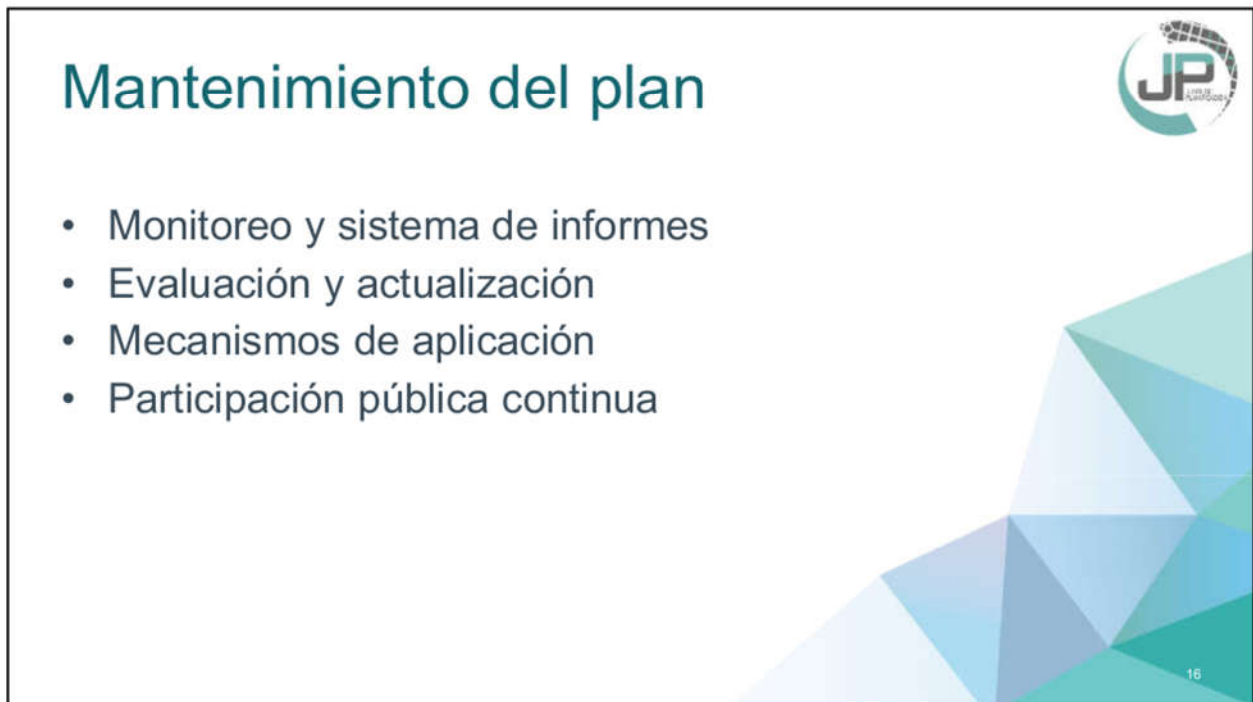
- Basado en los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.

**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.



14



## Documentación



### Descripción completa del proceso de planificación:

- Uso de los mejores datos disponibles.

### Adopción del plan:

- Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.

### Herramienta de revisión del plan de mitigación local.

17

## Su función



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

18



# Apoyar la participación pública

## Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general:

- Participar en el proceso mediante participación ciudadana.

## Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:

- Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
- Información sobre cómo involucrarse.
- Difundir la encuesta de participación pública.

# Evaluación de Capacidad



Capacidad reglamentaria y de planificación. Tener de contar a los siguientes instrumentos o documentación reglamentaria está actualizada a todo desarrollo para el municipio. Si aplica, por favor poner a disposición el departamento, agencia o organización responsable para la implementación y cómo la herramienta podría inspejar en la reducción de riesgo y pérdidas. Proceso comentario, de ser necesario.

Herramienta de planificación/regulación	Establecida	En Desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de vulnerabilidad	Oportunidades para integrar al líder	Comentarios
Plan de Mitigación de Peligros	si	si	Municipio de Dorado, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	si	MDP anterior y más actual ambos contienen información necesaria para esta actividad. Nacional (Estrategia de Mitigación de Peligros)	
Plan de Uso de Terreno, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	si		Junta de Planeación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	si	Reglamentar la clasificación de los terrenos en el municipio con mira a uso seguro y eficiente.	"Plan Territorial - Municipio de Dorado 2011"
Plan de manejo de planes zonales	si		Junta de Planeación, NRP	si	si se usa los instrumentos de riesgo del NRP, coincide con los planes del MDP con respecto a limitar el desarrollo en áreas zonales y manejar riesgos naturales como tsunamis naturales a la inundación	Reglamento 11"
Plan de manejo de espacios abiertos					Decreto	
Plan y ordenanza del manejo de agua de tormenta	si		DRVA, Oficina Municipal de Recursos Ambientales, DTCOP, ACT	si	si	Mantenimiento de almacenamiento de tormenta desde el manejo de aguas de tormenta a tormenta o inundación

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera

## Estrategias de Mitigación



Medidas de Mitigación Existentes – Dorado Puerto Rico

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementación a 2019
<b>Prevención</b>							
P-1	Convocar y activar el Comité Timón de Planificación para la implantación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Dorado	Todos	Alta	Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Obras Públicas, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias Y Administración de Desastres (OMMEAD)	Municipio de Dorado	2013	
P-2	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones de la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Dorado en los planes de preparación, respuesta, y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial, OMMEAD, Oficina de Obras Públicas.	Municipio de Dorado, Agencia Estatal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	2013	
P-3	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo guías para	Todos	Alta	Municipio de Dorado, Oficina de Planificación	Municipio de Dorado	2014	

21

## Próximos pasos



### Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:

- Resultado de análisis de riesgo actualizado.
- Validación.
- Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.

[plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov)

22



PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

¡Gracias por su colaboración!

Contactos:

Francisco Pérez Aguiló *MS, REM*

[Francisco.perez@atkinsglobal.com](mailto:Francisco.perez@atkinsglobal.com)

Plan. Ivelisse R. Gorbea Class

[Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com](mailto:Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com)

Support Planner

[Juan.Carro@atkinsglobal.com](mailto:Juan.Carro@atkinsglobal.com)

B.3.1 Anuncio Publico

PRIMERA HORA Viernes, 26 de abril de 2019 30



## DOMINANDO CON LAS MEJORES OFERTAS

**ESCOGE ENTRE:**

**[Gratis]** • Ventvisors • Rack  
• 3 años de Mantenimiento

**ECLIPSE CROSS**

**\$295**  
MENS.

Descuento de hasta **\$800**



**MIRAGE G4**

**\$198**  
MENS.

Descuento de hasta **\$800**



**MIRAGE**

**\$197**  
MENS.

Descuento de hasta **\$800**



**ESCOGE ENTRE:**

**[Gratis]** • Ventvisors • Covers de Asientos  
• Alfombras Originales  
• 3 años de Mantenimiento

Descuento de hasta **\$800**

 [nimaymitsubishi](#)    [www.nimaymitsubishi.com](http://www.nimaymitsubishi.com)

SAN JUAN 787 331-0808  
BAYAMÓN

(1) Eclipse Cross 2019 mod. 900. MSRP \$25,695, \$4,300 de premio aportado por el cliente + \$200 de bono + balance a financiar \$20,395. 64 pagos de \$326.55 de seguro al 5.49% APR. (2) Aplica con la compra de cualquier modelo Eclipse Cross 2019, descuento de hasta \$800 aplicables al precio, no reditible en efectivo. (3) Mirage G4 2019 mod. 647. MSRP \$17,700, \$3,150 de premio aportado por el cliente + \$800 de bono aportado por el cliente + balance a financiar \$13,550. 78 pagos de \$198.39 sin seguro al 5.29% APR. (4) Mirage Hybrid 2019 mod. 943. MSRP \$17,495, \$3,700 de premio aportado por el cliente + \$800 de bono aportado por el cliente + balance a financiar \$12,995. 78 pagos de \$187.25 sin seguro al 5.29% APR. (5) Aplica con la compra de cualquier modelo Mirage G4 o Mirage Hybrid 2019, descuento de hasta \$800 aplicables al precio, no reditible en efectivo. (6) Oferta de 3 años de Mantenimiento consiste en Cambio de Aceite y Filtro, cada 3 meses o 3,000 millas lo que ocurra primero, hasta un máximo de 4 veces al año, desde la fecha de compra y condiciones aplican, más detalles en el dealer. (7) 10 años/100,000 millas GARANTÍA EN EL TREN PROPULSOR solamente aplica a los modelos originales de vehículos Mitsubishi nuevos. Esta garantía no aplica a los modelos Lancer Ralliart.

## AVISO Participación Ciudadana Municipio de Dorado

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
ASISTENCIA PSICOLÓGICA






JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 2 de mayo de 2019  
**HORA:** 6:00 p.m.  
**LUGAR:** Teatro Juan Boria,  
Calle Méndez Vigo 239

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas para el bienestar de la comunidad. 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 Dorado 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.

Para más información, acceda: [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)



**MÁNDALO A INSTALAR**  
1-800-HOMEDEPOT

10%

VERJAS (GRAMA ARTIFICIAL, TORMENTERAS | PUERTAS DE GARAJE)

**VERJAS Y BARANDAS EN PVC**

**ECOSTONE**

**DUROFENCE**

**TORMENTERAS ENROLLABLES**

**PUERTAS DE GARAJE**

**GRAMA ARTIFICIAL**

QUE ESTA TEMPORADA DE HURACANES NO TE TOMA POR SORPRESA

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

INTERRUPTOR
CONTROL REMOTO
MANUAL

**HASTA 24 MESES SIN INTERESES**

24 MESES SIN INTERESES EN COMPRA DE EL 200 O MÁS  
18 MESES SIN INTERESES EN COMPRA DE 200-499  
12 MESES SIN INTERESES EN COMPRA DE 100-199

\*Valores del 4/29/19-5/1/19. Se otorgan si su cuenta interviene a partir de la fecha de la compra, al el saldo de

The image is a screenshot of a Facebook post from the page "Dorado Paraiso", dated April 24. The post is titled "Aviso Importante!" and features a large graphic with the text "AVISO Participación Ciudadana Municipio de Dorado". Below the graphic, it lists the "PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES" and the "JUNTA DE PLANIFICACIÓN". The text of the post invites government agencies, private entities, business owners, community leaders, and citizens to participate in a public hearing on May 2, 2019, at 6:00 pm, at the Teatro Juan Borja. It also includes a small video player showing Rafael Martínez Dorado Paraiso and María E. Morales. The post has 13 likes, 4 comments, and 5 shares. On the right side of the page, there is a "Related Pages" section listing various local organizations and businesses.

**facebook** Sign Up

Email or Phone Password Log In  
Forgot account?

**Dorado Paraiso**  
April 24 · 🌐

Aviso Importante!

**AVISO Participación Ciudadana Municipio de Dorado**

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
MUNICIPIO DE DORADO

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 2 de mayo de 2019  
**HORA:** 6:00 pm  
**LUGAR:** Teatro Juan Borja, Calle Méndez Vigo 239, Dorado, Puerto Rico

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 Dorado 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.

Para más información, acceda: JP

Rafael Martínez Dorado Paraiso  
María E. Morales

13 4 Comments 5 Shares

Share

**Related Pages**

- Noche en el Paraiso Dorado Festival
- Municipio de Toa Baja Government Organization
- Carlitos Lopez - Alcalde de Dora... Politician
- Parque Agroturístico Ecologico ... Public & Government Service
- Jeidimar Rijos Artist
- Xpreso Deportivo Media/News Company
- Unagi Sushi Restaurant
- MDA Puerto Rico Nonprofit Organization
- Municipio Autónomo de Comerío



B.3.2 Hojas de Registro



Hoja de Asistencia - Taller Informativo

Fecha: 02 de mayo de 2019  
 Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros  
 Lugar: Municipio de Dorado, PR

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Alexis A. Ramos	Mun. de Dorado	787-531-3928	alexis.ramos@dorado2025.com	
2.	Neftalí Fuentes	Municipio: Dorado	915-365-8324		
3.	Juan R. Jimenez	Junta de Residentes	787-725-6220	jimenezjr@isp.pr.gov	
4.	Lamadelainez	Municipio Dorado	787-960-6060	intervision@gmail.com	
5.	Natasha Rivera			natasha.rivera@gmail.com	
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					



B.4 Segunda Reunión con la Comunidad – Plan Borrador – Presentación



2019  
Municipio de Dorado  
Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada

JP  
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

## Agenda

- Presentación breve del concepto de mitigación
- Clasificación de los peligros naturales que afectan al municipio por nivel de riesgo
- Resumen de la evaluación de riesgo y los peligros que más afectarían al municipio
- Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas
- Próximos pasos
- Preguntas y comentarios

## ¿Qué es mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando se basa en un plan a largo plazo, incluso y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.




## Base Legal:

Ley Publica 106-390  
Ley de Mitigación de Desastres del 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.
- Tipos de ayuda federal
  - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
  - 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>





**Municipio de Dorado**  
Área Geográfica

Barrios: Dorado Pueblo, Espinosa, Higuillar, Maguayo, Mameyal, Río Lajas.

Fecha: 10/03/2019

## Jurisdicción:

Municipio de Dorado

El municipio de Dorado está localizado en el área norte central de la isla y está organizado en seis (6) barrios.

Según el Censo de 2010 y los estimados de la Encuesta para la Comunidad (ACS) de 2017, su población es de 37,772 personas.

Población por Barrio			
Municipio de Dorado	2010	2017	% de Cambio
Barrio Dorado Pueblo	780	1,102	+41.28%
Barrio Espinosa	4,534	3,647	-19.56%
Barrio Higuillar	25,785	25,316	-1.82%
Barrio Maguayo	4,496	4,948	+10.05%
Barrio Mameyal	11	0	-100%
Barrio Río Lajas	2,559	2,709	+5.86%
<b>Total</b>	<b>38,165</b>	<b>37,722</b>	<b>-1.16%</b>

## Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Dorado de 2019

El Comité de Planificación de Mitigación de 2019 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros sectores claves.

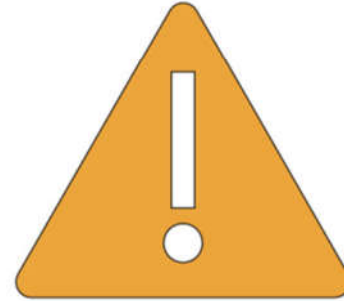
Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Alexis A. Ramos	Director	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial Municipal	alexis.ramos@dorado2025.com
Wadalberto Matos	Comisionado de la Policía	Policia Municipal	wadalberto.matos@dorado2025.com
Neftalí Fuentes	Enlace Base de Fe y Comunitaria	Gobierno Municipal	neftali.fuentes@dorado2025.com
Wigberto Vega	Director	Obras Públicas Municipal	wigberto.vega@dorado2025.com
Orlando Vargas	Administrador Municipal	Gobierno Municipal	orlando.vargas@dorado2025.com
Roberto Ramos	Director de Programas Federales	Gobierno Municipal	roberto.ramos@dorado2025.com
Luis R. Sierra	Director de Finanzas	Gobierno Municipal	luis.sierra@dorado2025.com
Ianna Martínez	Asesora	Gobierno Municipal	interviron@gmail.com
Eliezer González	Director	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	eliezer.gonzalez@dorado2025.com

## Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



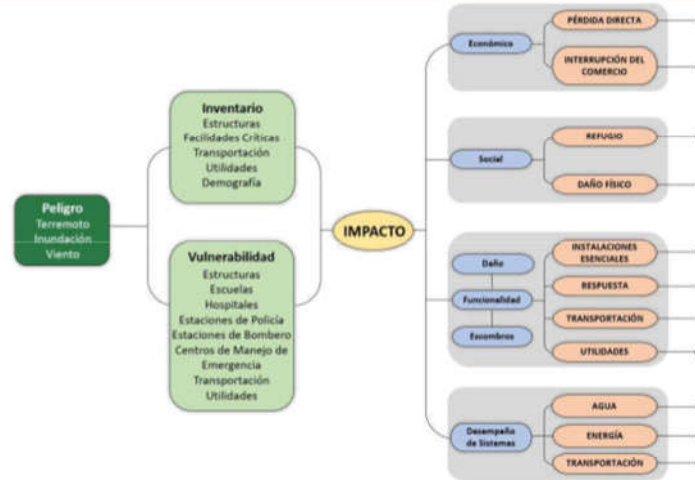
## ¿Qué herramientas se utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- 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 el entorno construido.

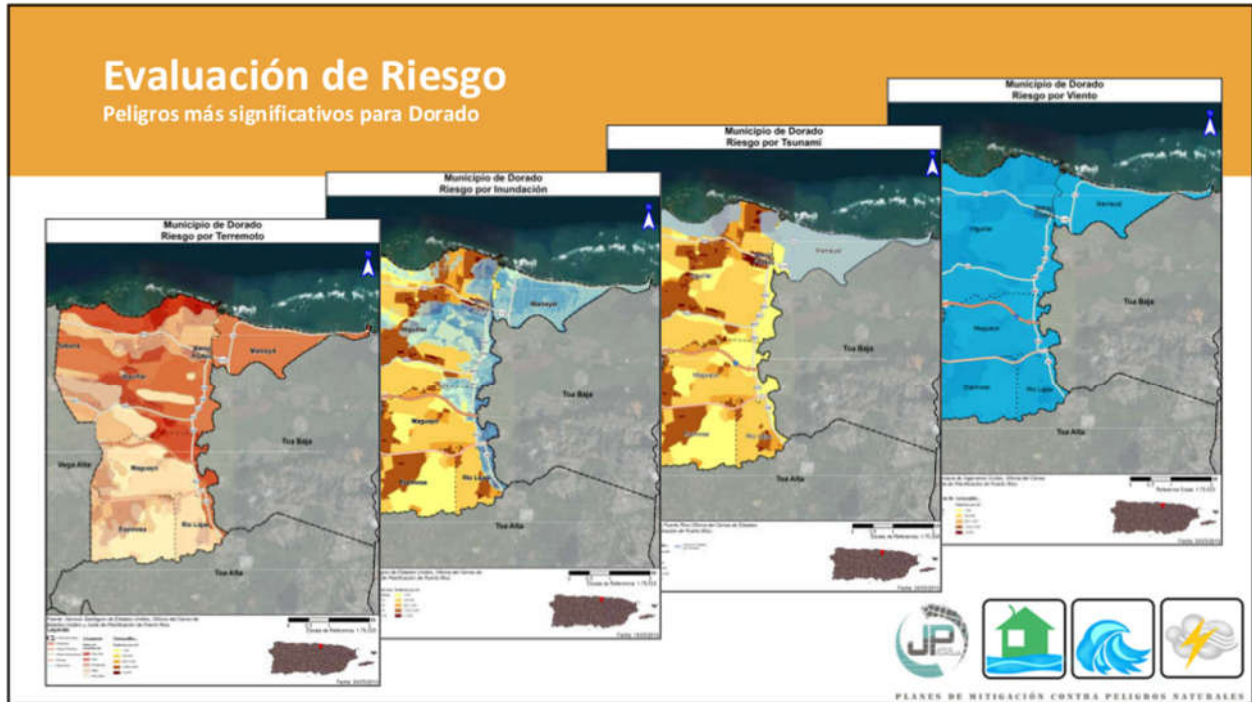


## Metodología de Evaluación de Riesgos



## Evaluación de Riesgo

Peligros más significativos para Dorado



## Riesgos Naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

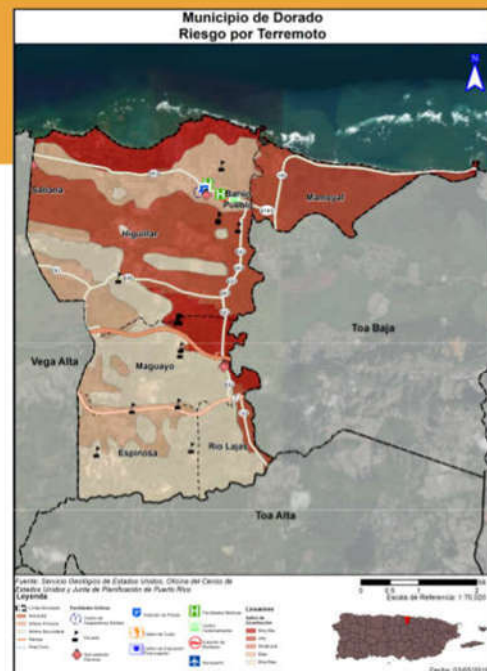
Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequía	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Moderado	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión Costera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio Forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

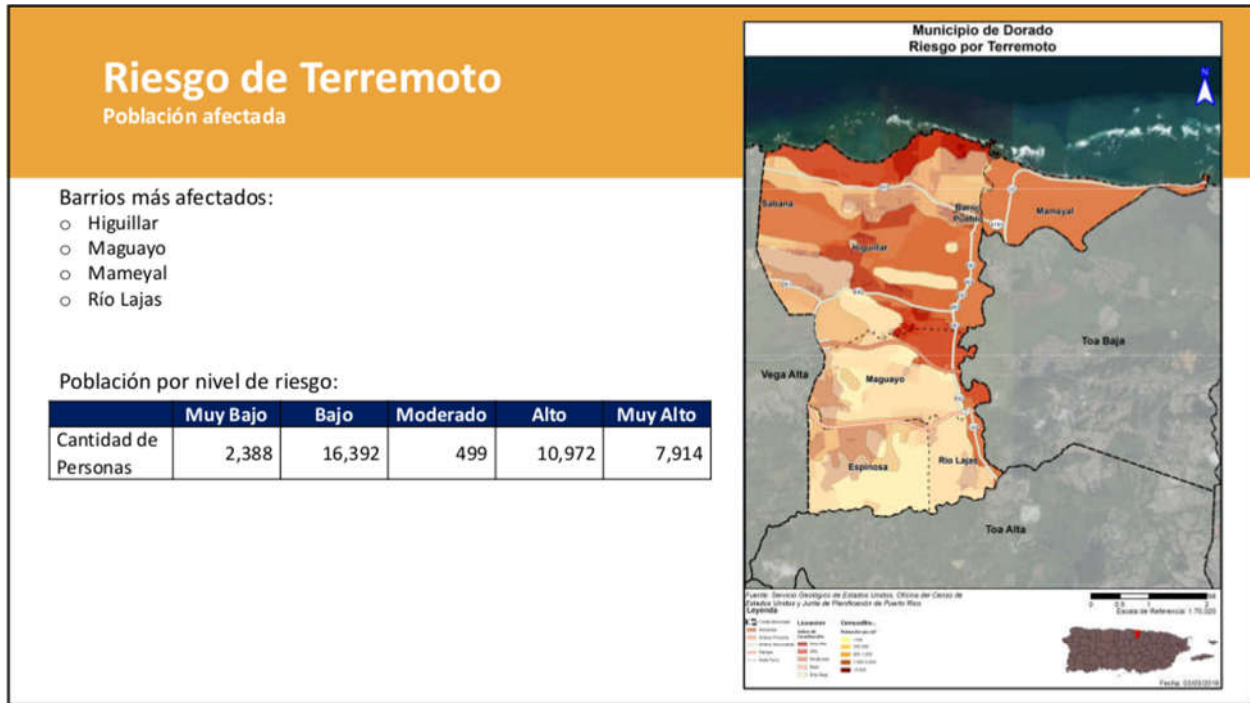
## Riesgo de Terremoto

Descripción de Licuación

Licuación

- Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras.







## Riesgo por Tsunami

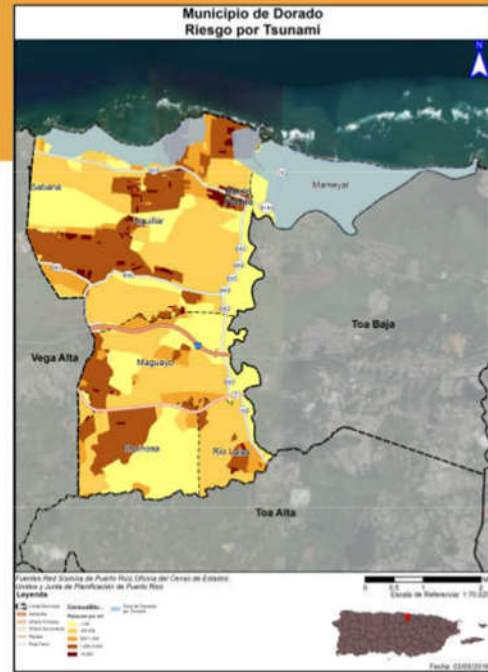
### Tsunami

- También conocido como maremoto.
- Ocurre luego de un terremoto u otro movimiento de masa submarino de suficiente potencia.
- Aunque puede tomar la forma de una ola alta, en la mayoría de los casos se experimenta como un alza catastrófica de marea a niveles múltiples veces de su altura normal.

### Barrios más afectados:

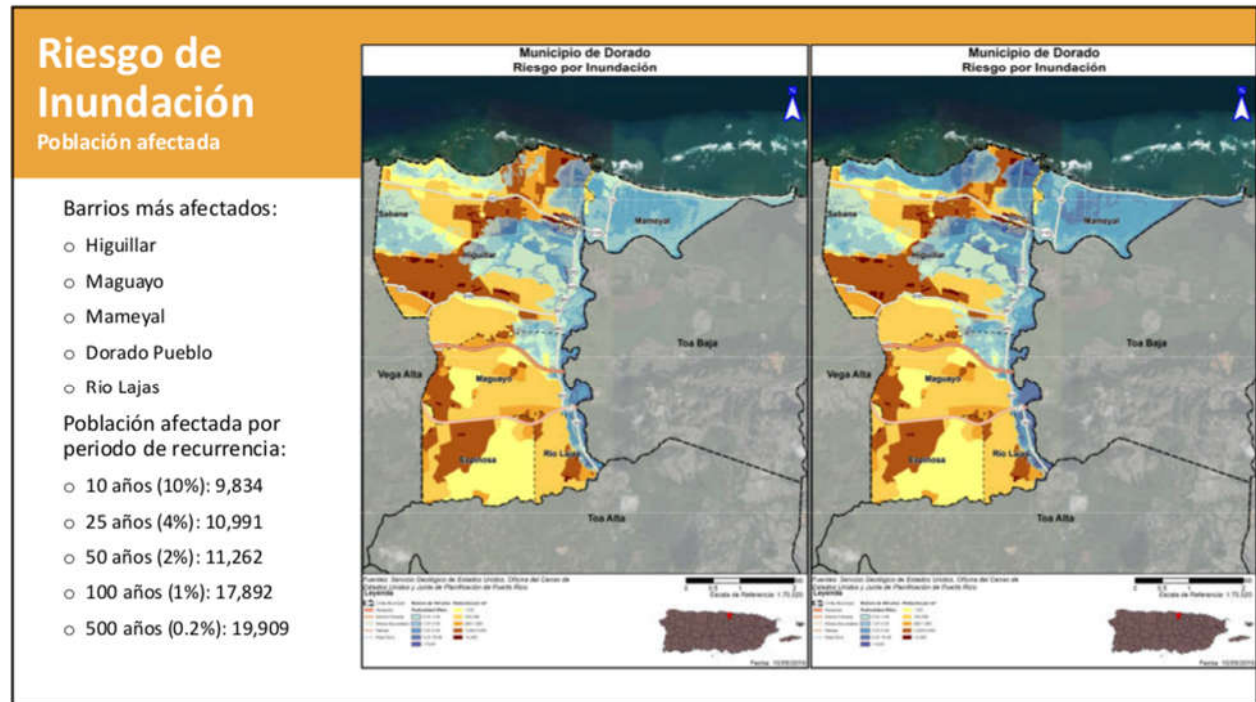
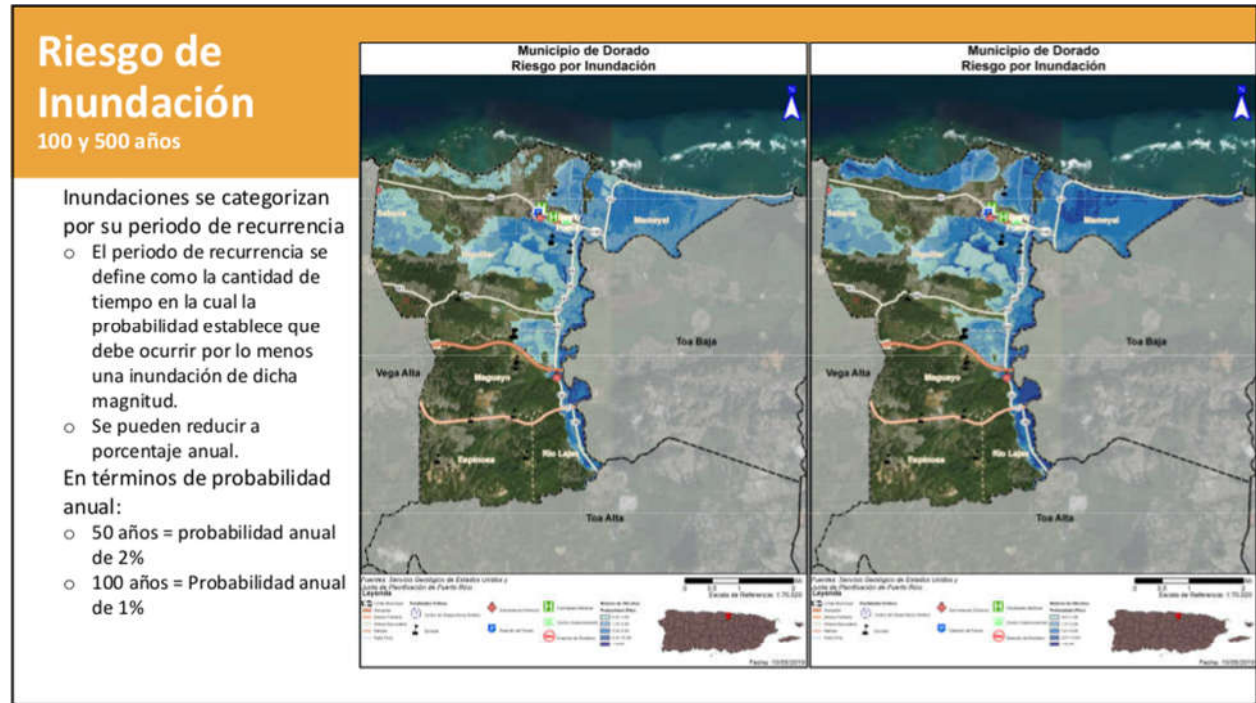
- Higuillar
- Mameyal

Población en riesgo: 4,212



## Ejemplos de Tsunami





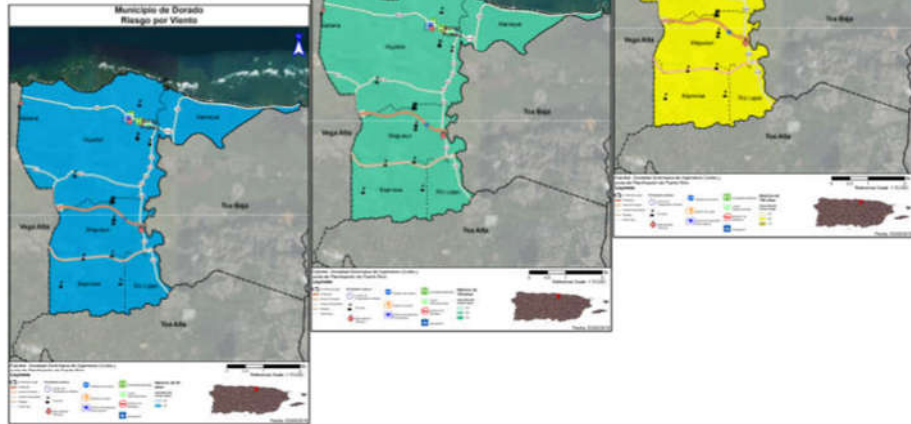
## Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al porcentaje anual de recurrencia del evento.

- 10 años (10%):
  - 70-80 mph
- 25 años (4%)
  - 100-110 mph
- 50 años (2%):
  - 120-130 mph
- 100 años (1%)
  - 130-150 mph
- 700 años (0.14%)
  - 150-170 mph
- 3,000 años (0.03%)
  - 170-190 mph



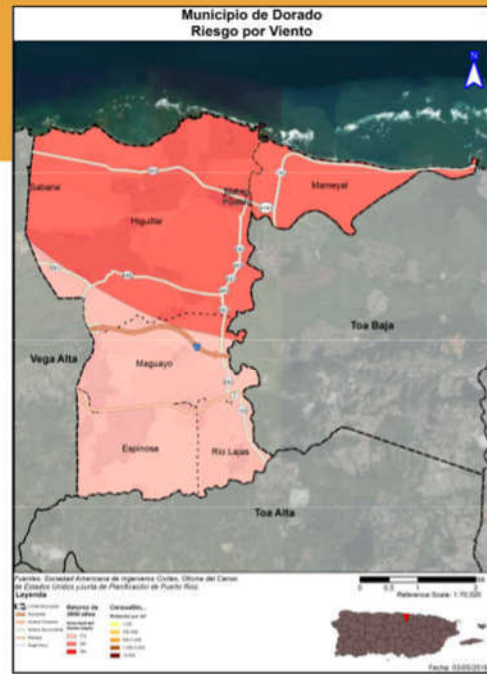
## Vientos Fuertes

Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de forma igual salvo por las salvedades mencionadas anteriormente.

Velocidad del Viento	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	28,516	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	9,649	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	38,165	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	38,165	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	38,165	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	38,165	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	38,165	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	38,165	11,433
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	26,732
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0



## Acciones de Mitigación



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

## Actividades de Mitigación

- Las actividades de mitigación pueden incluir:
  - Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
  - Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
  - Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como las planicies de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y más y mejores oportunidades recreativas.
  - Implementar programas de alcance comunitario para educar a los dueños de propiedades y al público general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

## 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 zonificación	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 demostración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades 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 los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					

## Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
  - De estas, 10 actividades son de mitigación general para todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
  - 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
  - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
  - 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
  - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)

## Actividades de Mitigación Seleccionadas

### ○ Acciones seleccionadas por peligro

- Terremoto
  - Evaluación y refuerzo de las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de terremoto.
  - Creación de inventarios de todas las estructuras, críticas y no críticas, localizadas en áreas de riesgo alto y muy alto al peligro de terremoto.
- Tsunami
  - Mantenimiento y actualización de rutas de desalojo en caso de tsunami, al igual que el sistema de alarmas costeras.
  - Educación pública sobre los riesgos a causa del peligro de tsunami.

## Actividades de Mitigación Seleccionadas

### ○ Acciones seleccionadas por peligro

- Inundación
  - Proyectos de construcción y mejoras de sistemas pluviales en diversas partes del municipio.
  - Relocalización de familias en áreas de riesgo severo a inundaciones a áreas del municipio no susceptibles a inundaciones.
- Vientos Fuertes (Ciclón tropical)
  - Evaluación y refuerzo de todas las estructuras críticas municipales para hacerlas más resistentes al peligro de vientos fuertes y capaces de seguir proveyendo servicios luego de un evento de ciclón tropical.
  - Identificación y rehabilitación de las viviendas más vulnerables dentro del municipio para hacerlas resistentes al peligro de vientos fuertes.

## Próximos Pasos

- Recibir insumo de la comunidad.
- Integrar sugerencias y comentarios al plan.
- Elaborar plan final.



## Comentarios

Gracias por su participación.

Si tiene algún comentarios sobre mitigación que no se llegue a discutir hoy, se puede dirigir a:

[plandemitigacion@jp.pr.gov](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov)

B.4.1 Anuncio Público

**PRIMERAS NOTICIAS** | facebook.com/primerahora | @primerahora | **Viernes, 7 de Junio de 2019 PRIMERA HORA**

# MUNDO

## Muertes en zona turística quisqueyana

combinados

Una misteriosa muerte de tres estadounidenses por la causa y en el mismo momento en la República Dominicana conmoción en Escondido.

Los tres turistas estadounidenses murieron a pocos días de que una de Maryland fuera en la muerte dentro de la habitación de su hotel, Miranup Werner, de 41 años, rapauta de Allentown, Pennsylvania, quien estaba de vacaciones con su esposo, Dan, en el mismo complejo hotel Bahía Principe de la zona turística quisqueyana, repentinamente y murió después de tomar una bebida del minibar.

Ambos viajaron al popular destino turístico en el Caribe para celebrar su noveno aniversario de bodas.

Una autopsia hecha por forenses locales determinó que la causa de la muerte era una insuficiencia respiratoria y un edema pulmonar causado por el líquido en los pulmones.

La familia está alarmada porque el incidente se produjo a pocos días de la muerte de Cynthia Day, de 49 años, y de Nathaniel Holmes, de 63 años, en el mismo hotel.

Las autopsias de Holmes y Day determinaron que sus muertes fueron la misma causa que la de Schaup Werner: insuficiencia respiratoria y edema pulmonar.

Los familiares de los tres huéspedes muertos en el hotel ahora solicitan respuestas sobre las circunstancias de sus muertes en el mismo complejo y en condiciones similares con menos de una semana de diferencia.

El ministro de Turismo de la República Dominicana, Francisco Javier García, opinó ayer que "son hechos aislados" la muerte de los tres turistas estadounidenses.

"Esto puede ocurrir en cualquier país o cualquier hotel del mundo, son hechos aislados", dijo García, quien estuvo acompañado de ejecutivos de la industria hotelera.

**"HECHOS AISLADOS". Los decesos ocurrieron en el complejo del hotel Bahía Principe de La Romana.** bahia-principe.com

## AL MINUTO

### ALEMANIA EN SERIE

Niels Hoegel, de 42 años y exenfermero en un hospital en Oldenburg y Delfmenhorst, a quien le gustaba provocar paradas respiratorias a sus pacientes porque disfrutaba de la sensación de reanimarlos, fue condenado ayer a cadena perpetua por 85 cargos de asesinato. Se trata que es el peor asesino en serie de la historia moderna del país. Las víctimas de Hoegel tenían entre 34 y 96 años.

### EE.UU. FUE LETAL

Al menos, un cadete murió y otros 21 resultaron heridos cuando un vehículo militar se volcó a las 6:45 de la mañana de ayer en un área de entrenamiento en Camp Natural Bridge en Nueva York. Kevin Larson, portavoz de Fort Stewart del Ejército en Georgia, explicó que los integrantes de la Fuerza de Tarea 1-28 de West Point iban en el camión para entrenamiento cuando se produjo el accidente. Se desconoce la razón.

## AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE DORADO

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invita a los miembros gubernamentales, privados y comunitarios, líderes comunitarios y ciudadanos en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea recibir más información por escrito, deberá hacerle llegar un correo electrónico a [comunidad@jpr.gov](mailto:comunidad@jpr.gov) o llamar al número de teléfono de la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el 1615 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (Antes Prisión), edificio Norte, Avenida De Diego, esquina avenida Balboa y de Castro, Barata 22, San Juan, en horario de 9:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:00 p.m. Además, mediante correo postal a la Dirección Apartado #1117, San Juan, Puerto Rico, 00940-1117. Asimismo, se podrá recibir información a través del correo electrónico de la Junta de Planificación: [comunidad@jpr.gov](mailto:comunidad@jpr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinada en la Oficina de Planificación (2ª planta - Casa Alcaldía), lunes a viernes de 9:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Dorado 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: 18 DE JUNIO DE 2019  
HORA: 6:00 P.M.  
LUGAR: TEATRO JUAN BORJA, CALLE MENDEZ VIGO 239, DORADO, P.R.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JPR.DOV](http://JPR.DOV)

GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación

## AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE JAYUYA

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invita a los miembros gubernamentales, privados y comunitarios, líderes comunitarios y ciudadanos en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea recibir más información por escrito, deberá hacerle llegar un correo electrónico a [comunidad@jpr.gov](mailto:comunidad@jpr.gov) o llamar al número de teléfono de la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el 1615 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (Antes Prisión), edificio Norte, Avenida De Diego, esquina avenida Balboa y de Castro, Barata 22, San Juan, en horario de 9:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:00 p.m. Además, mediante correo postal a la Dirección Apartado #1117, San Juan, Puerto Rico, 00940-1117. Asimismo, se podrá recibir información a través del correo electrónico de la Junta de Planificación: [comunidad@jpr.gov](mailto:comunidad@jpr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinada en la Casa Alcaldía-Oficina de Planificación, lunes a viernes de 9:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Jayuya 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: 19 DE JUNIO DE 2019  
HORA: 1:30 P.M.  
LUGAR: CENTRO DE ACTIVIDADES JUAN B. OLIVER

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JPR.DOV](http://JPR.DOV)

GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación



B.4.2 Hoja de Registro



Hoja de Asistencia

**Fecha:** 18 de junio de 2019 **Lugar:** Municipio de Dorado, PR  
**Asunto:** Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros Naturales

	Nombre	Barrio	Correo Electrónico	Firma
1.	Elizer González Ponce	Dorado	elizer.gonzalez@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
2.	Alexis A. Ramos	Dorado	alexis.ramos@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
3.	Luis R. Sierra Sagrado	Ba. Santa Rosa	Luis.Sierra@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
4.	Gabriel B. Quinones	Tor. Baja	gquiones@torbaja.com	<i>[Signature]</i>
5.	Anthony Jimina	San Juan	ayjimina@JATAP.PR.GOV	<i>[Signature]</i>
6.	Waldberto Mera Burgos	Dorado	waldberto.meras@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
7.	Diego M. Montañez	Dorado	diego.montanez@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
8.	Netteli Fuentes Sierra	Dorado	netteli.fuentes@dorado2025.com	<i>[Signature]</i>
9.	Ivelisse Gorcea	ATKINS	ivelisse.gorcea@atkinsglobal.com	<i>[Signature]</i>
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				

REGISTRO DE VISITANTES Y DEPOSITANTES EN VISTA INFORMATIVA - PLAN DE MITIGACIÓN MUNICIPIO DE DORADO

Fecha Vista Informativa: 18 de junio de 2019

Lugar: Teatro Juan Borja ubicado en la calle Mendez Vigo 239 en el pueblo de Dorado.

Hora: 6:00 p.m.




Nombre en Letra de Molde	Firma	¿Va a Depositar?		Email	Teléfono	Agencia/Municipio/Oficina
		SI	NO			
Luis R. Sierra Salgado		NO		luis.sierra@dorado.pr.gov	787-790-1230 Ext: 2279	Mun. Dorado
Gabriel B. Quinones Zambora		SI	NO	gquinonusc@facebook.com	787-316-1683	Mun. Toa Baja
Anthony J. Guerin		NO		ARRIMIA@TRPR.PR.GOV	787-530-3378	Residencia de Telecom.
Capt. Vidalberto Matos Burgos		SI	NO	vidalberto.matos@doradopr.gov	787-396-8722	Comisariado P.M. Dorado
Eliesser Gonzalez Ramos		SI	NO	eliesser.gonzalez@dorado.pr.gov	939-246-9833	Asesor OMT
Nathali Fuentes Sierra		NO		nathali.fuentes@dorado.pr.gov	813-345-5584	Municipio de Dorado
Iselisse Corbera		NO		iselisse.corbera@attnglobal.com	787-248-8342	ATKINS

REGISTRO DE VISITANTES Y DEPOSITANTES EN VISTA INFORMATIVA - PLAN DE MITIGACIÓN MUNICIPIO DE DORADO

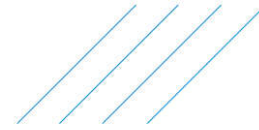
Fecha Vista Informativa: 18 de junio de 2019

Lugar: Teatro Juan Borja ubicado en la calle Mendez Vigo 239 en el pueblo de Dorado.

Hora: 6:00 p.m.

Nombre en Letra de Molde	Firma	¿Iva a Deponer?		Email	Teléfono	Agencia/Municipio/Oficina
		SI	No			
Diego Mustave				Diegomustave@goa.gov	617-9495	OMME
Alexis A. Ramos		✓		alexis.ramos@dorado2025.com	989-796-1230 X. 3339	Planificación Dorado
Darwés Carrion				darwescarrion@gmail.com	787-202-7896	Mus. Praisca

B.4.3 Notas de 2da Reunión con la Comunidad -



## Notas de la Reunión

**Proyecto:** Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico

**Asunto:** Presentación al Público de Riesgo y Mitigación - Municipio de Dorado

<b>Fecha:</b> 18 de junio de 2019	<b>Lugar:</b> Teatro Juan Boria, Dorado, Puerto Rico
-----------------------------------	---

<b>Duración:</b> 1 horas	<b>Notas Transcritas por:</b> Juan Carro
--------------------------	--

**A. Asistencia:**

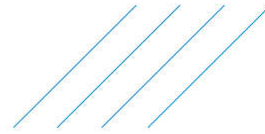
Nombre	Iniciales	Representando
Ivelisse Gorbea	IG	Atkins Caribe
Juan Pablo Carro	JPC	Atkins Caribe
Neftalí Fuentes	NF	Municipio de Dorado
Alexis A. Ramos	AAR	Oficina de Planificación – Municipio de Dorado
Eliezer González	EG	OMME – Municipio de Dorado
Juan R. Jiménez Vélez	JRJV	Junta de Planificación de Puerto Rico
Gabriel G. Quiñones	GGQ	Oficina de Planificación – Municipio de Toa Baja
Wadalberto Matos	WM	Policía Municipal – Municipio de Dorado

**Resumen de la Reunión:**

1. JRJV abre la reunión con la lectura de la introducción y el aviso publicado.
2. JPC presenta los resultados de la evaluación de riesgo y las acciones de mitigación. La presentación toma aproximadamente treinta (30) minutos.
3. Luego de la presentación, se abre el piso a preguntas y ponencias de los presentes.

**NOTE TO RECIPIENTS:**

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.



4. EG abre los comentarios haciendo una pregunta sobre si se consideraron proyectos de instalaciones críticas, viviendas o negocios que todavía están en proceso de aprobación o en medio de construcción durante la evaluación de riesgo. Hace referencia a un hospital, un complejo de apartamentos, y un supermercado, todos en diferentes áreas del municipio.
  - JPC contesta que no se tomó en consideración ya que los datos de las construcciones no estaban disponibles entre los datos obtenidos, pero que de hacerse disponible la data se puede añadir al plan como una consideración futura.
5. GGQ, representando al municipio de Toa Baja, hace un comentario con referencia a si en efecto la población del barrio Mameyal es de cero (0) personas. AAR contesta que la extensión del barrio es del río la Plata hacia el este y que, aunque los estimados del American Community Survey (ACS) de 2017 estiman la población del barrio es 0, existe una comunidad de varias familias viviendo en el barrio. JPC menciona que el ACS es un estimado y tiene un margen de error, y que se puede hablar sobre este margen en el plan.
6. Luego de una pregunta con respecto a una fábrica de químicos presente en el municipio, JPC explica que el plan solo contempla peligros naturales, por lo que no se incluyen desastres a causa del hombre como accidentes industriales o terrorismo.
7. Se conversa con respecto al proceso de mantenimiento y revisión del plan, ya que se hicieron varias preguntas de que hacer con datos que no están incluidos en el plan, pero a los cuales no hay acceso al presente. Se explica que el documento no es estático y se puede revisar al recibir datos nuevos o cambios en las condiciones existentes, y que el municipio estaría a cargo de esa revisión.
8. JPC recalca que no se pueden solicitar fondos de mitigación de daños a FEMA si no se tiene un plan aprobado, por lo que se entiende que la aprobación del plan con los datos e información disponibles al presente es preferible a seguir en espera de la disponibilidad o elaboración de datos en el futuro.
9. Luego de preguntar si había mas comentarios, JRJV procede a cerrar la reunión.

Minuta redactada por: Juan Carro



B.5 Mesa de Trabajo

B.5.1 Reunión – Presentación



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**

**Junta de Planificación**

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz  
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador  
PO Box 195014  
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO  
Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

**DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta





## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado  
Negociado para el Manejo de Emergencias  
PO Box 194140  
San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo-Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)





## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres  
Autoridad de Edificios  
PO Box 41029  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. 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

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario  
Dpto. de Transportación y Obras Públicas  
PO Box 41269  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva  
Autoridad de Carreteras y Traspotación  
PO Box 41269  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera, Secretaria  
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales  
PO Box 366147  
San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado  
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR  
PO Box 13325  
San Juan, Puerto Rico 00908

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivers\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivers_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**  
**Junta de Planificación**

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo  
Autoridad de Energía Eléctrica  
PO Box364267  
San Juan, Puerto Rico 00936

**DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo  
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados  
PO Box 7066  
San Juan, Puerto Rico 00916

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada  
Negociado de Telecomunicaciones  
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)  
San Juan, Puerto Rico 00907

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)





## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente  
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico  
PO Box 363845  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivers\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivers_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente  
Sociedad Puertorriqueña de Planificación  
PO Box 40297  
San Juan, Puerto Rico 00940

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 ✉ [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado  
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas  
Recinto Universitario de Mayagüez  
PO Box 9030  
Mayagüez, Puerto Rico 00681

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto  
Directora Ejecutiva  
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan  
PO Box 9509  
San Juan, Puerto Rico 00908

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President & COO  
Foundation for Puerto Rico  
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio  
San Juan, Puerto Rico 00912

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario  
Departamento de Salud  
PO Box 70184  
San Juan, Puerto Rico 00936

#### DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. 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 FEMA, 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 definición 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. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a [riviera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:riviera_e1@jp.pr.gov). Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Av. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

☎ 787.723.6200 🌐 [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)

B.5.2 Hojas de Registro – Primera Reunión



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
Isabel Flores	PREPA	787-725-3444	isabel.flores@prepa.pr.gov	[Firma]
Jose C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	[Firma]
Edgar Trujillo	PREPA	787-521-3049	edgar.trujillo@prepa.com	[Firma]
Graciela Sánchez	PREPA	787-521-5548	graciela.sanchez@prepa.com	[Firma]
María José Vargas	PRASA	787-724-0124	mariajose.vargas@prasa.gov	[Firma]
Antonio Parola	PRASA	787-406-5203	antonio.parola@prasa.gov	[Firma]
Eric Harnasser	UPRM	787-555-5702	eric.harnasser@upr.edu	[Firma]
Rita M. Arreola	CIAOP	787-602-9486	rita.maria.arreola@ciop.com	[Firma]
Maria E. Arroyo Carboll	ACT	787-288-8303	mariae.arroyo@act.pr.gov	[Firma]
Rosanda N. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosandaortiz@salud.pr.gov	[Firma]
Nelson Rivera Calaveri	COR3	787-627-7009	nelson.rivera@cor3.gov	[Firma]
Jhona E. Cala	DTOP	787-722-2525 x2338	jhona.cala@dtop.pr.gov	[Firma]



GOBIERNO DE PUERTO RICO  
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Aileen Reyes Voshings	COB3	787-326-9788	arayes@coris.pr.gov	
Yovanna M. Aguilé	UNERD	787-324-0124	vaguili@unema.prmw	
Paula Torres Barnett	Estuero Zuma Saitan	646-510-7595	btorres@estuero.org	
Mariana Barcena	Foundation the PR	(787) 773-1100	marisa.barcena@foundationpr.org	
Yanica Casanova	PEDOH	787-528-7681	ycasareo@dnai.pr.gov	
Sojour T. Daley	Departamento de Asistencia Técnica	787-1178-0514	sojour.tdaley@atp.pr.gov	
Errika Rivera Felicit'	Junta de Planificación	787-723-6200 x16004	rivera.e1@jp.pr.gov	
YANIS DELGADO	Foundation for P.R.	787-510-9633	arnaldao@foundationpr.org	
Roberta Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 ext 10124	rivera.r4@jp.pr.gov	
Subeidy Borecho Soto	SE	787-723-6200	borecho-s@jp.pr.gov	
Ivelisse Corbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.corbea@atkinsglobal.com	



B.5.3 Segunda Reunión – Presentación

## Planes de Mitigación Municipales: Resiliencia Planificada para Puerto Rico

Mesa de Trabajo: Reunión 2  
21 de junio de 2019



## Agenda

- Objetivos;
- Progreso hasta el momento;
- Proceso de participación ciudadana;
- Resumen de Resultados: Nivel de Prioridad de Peligros Naturales por Municipio;
- Resumen de Resultados: Estrategias de Mitigación; y
- Próximos Pasos.



## Objetivos:

- Informar el progreso de desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
- Identificar estrategias de mitigación que integren esfuerzos interagenciales para encaminarlas tanto a nivel municipal como a nivel Isla;
- Establecer estrategias municipales y de la isla, alineadas, de manera que fortalezca y facilite la aprobación de fondos bajo diferentes programas.



## Objetivo de la Mesa de Trabajo:

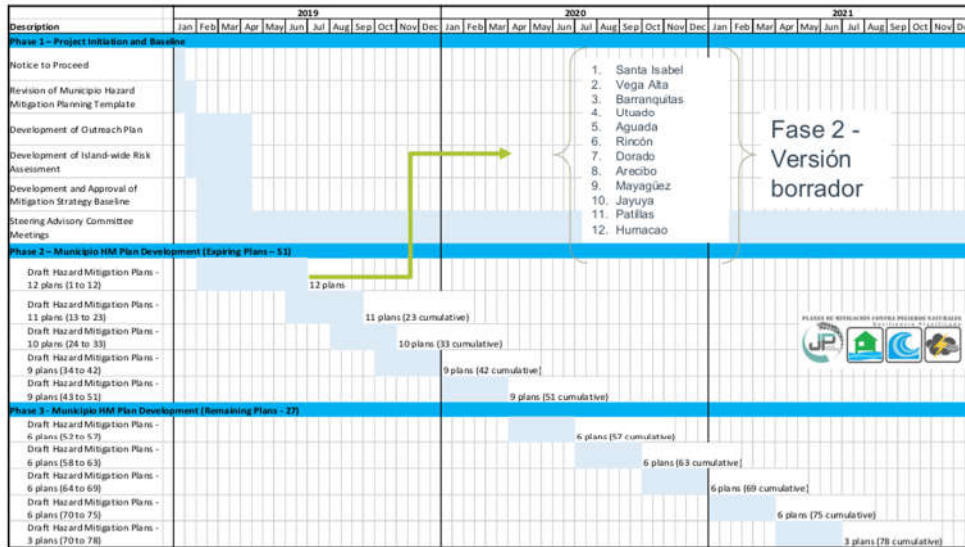
- Participación activa en el proceso de planificación;
- Recopilación e intercambio de dato;
- Concienciación pública y participación de las partes interesada;
- Desarrollo de estrategias de mitigación; y
- Revisión del plan y comentarios.



## Progreso hasta el momento

### Alcance del Trabajo

1. **Plan Preliminar (Preliminary Plan)**
  - Incluye, como mínimo, las secciones de identificación de riesgo/evaluación de riesgos y estrategia de mitigación del plan.
2. **Plan Borrador (Draft Plan)**
  - Incluye un borrador completo del plan de mitigación de riesgos.
  - Esto incorporará los comentarios sobre los resultados del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la audiencia pública final.
3. **Plan Final (Final Plan)**
  - Incluye la aceptación y aprobación del plan por el Oficial de Mitigación de Peligros del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.



## Progreso hasta el momento

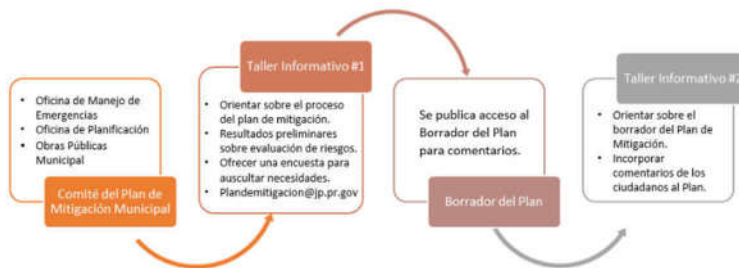
### Próximos 11 municipios


- 13 Vieques
- 14 Carolina
- 15 Peñuelas
- 16 Salinas
- 17 Isabela
- 18 Aguas Buenas
- 19 Culebra
- 20 Añasco
- 21 Comerío
- 22 Yabucoa
- 23 Adjuntas

- En progreso reuniones de inicio con los municipios.



## Proceso de participación ciudadana





**Esfuerzos de participación ciudadana**

- Se han realizado 27 reuniones entre el primer grupo de municipios:
  - Reunión de inicio
  - Taller Informativo
  - Borrador del Plan
- En progreso: Vistas Informativas para presentar el borrador del Plan.



**Resumen de Resultados**  
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales  
Primer grupo

ATKINS

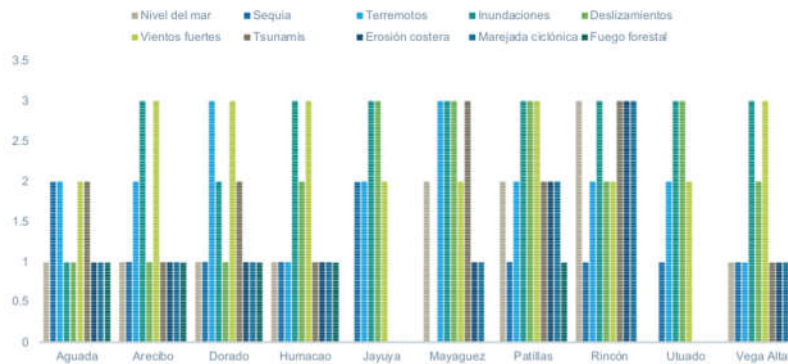
Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgo

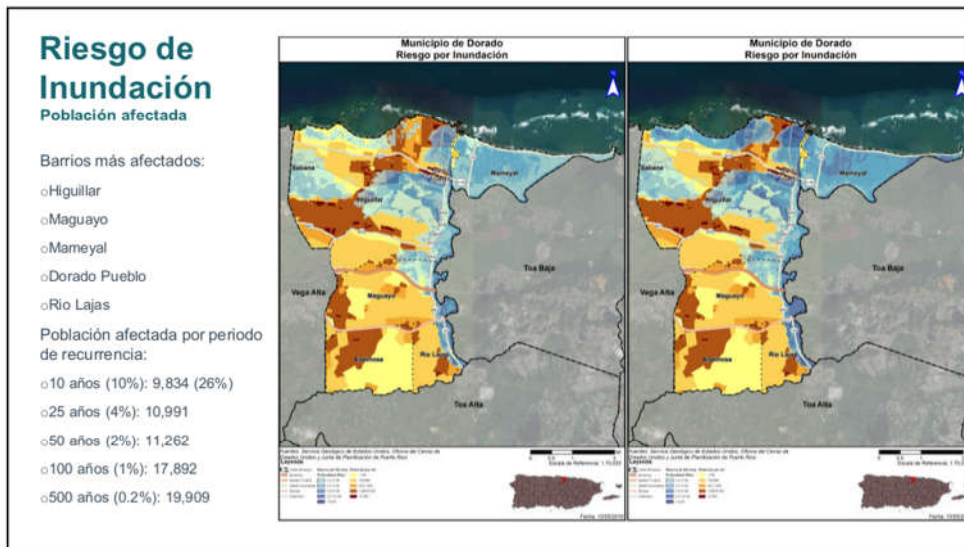
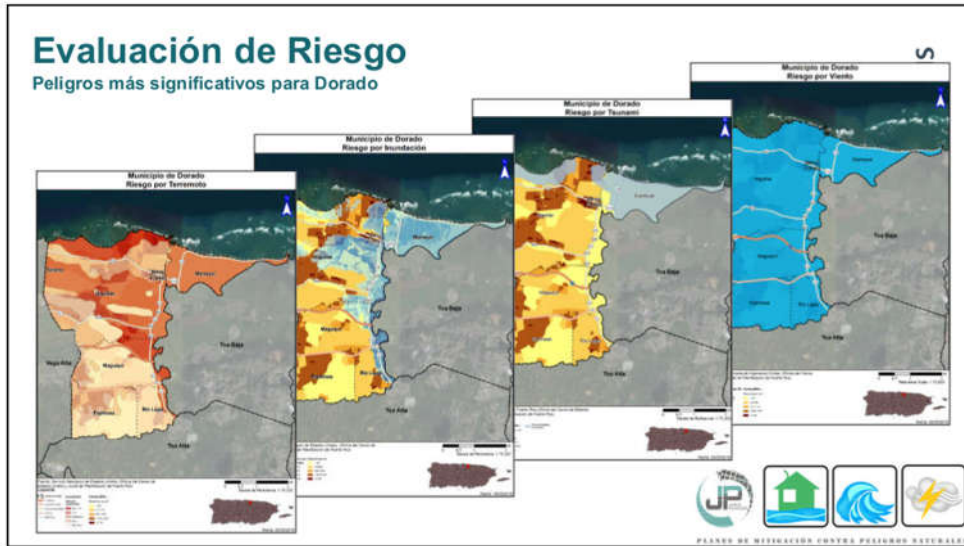
- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica



Resumen de Resultados

NIVEL DE PRIORIDAD DE PELIGROS NATURALES POR MUNICIPIO: GRUPO 1





## Nivel de prioridad por Peligro Natural

Dorado				
Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequía	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Deslizamiento	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Moderado	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

- 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

## 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 zonificación	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 demostración / Orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Programas de información al momento de compra venta
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, tormentas, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas para inundaciones	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejores capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormentas temporales	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					Certificar líderes comunitarios



## Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
- De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
  - 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
  - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
  - 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
  - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)

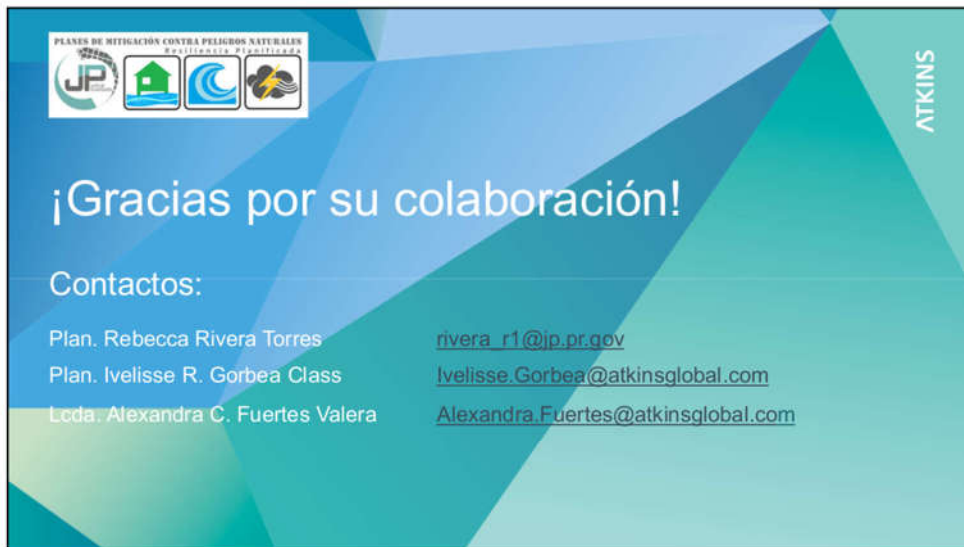


## Estrategias de Mitigación Interagenciales:

- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.
- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio de Dorado. 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.

## Próximos pasos

- Validar la definición de las estrategias de mitigación;
- Integrar sugerencias y comentarios al plan; y
- Completar la elaboración del plan final.



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
Resiliencia Planificada

JP

ATKINS

# ¡Gracias por su colaboración!

Contactos:

Plan. Rebecca Rivera Torres	<a href="mailto:rivera_r1@jp.pr.gov">rivera_r1@jp.pr.gov</a>
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class	<a href="mailto:ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com">ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com</a>
Lcda. Alexandra C. Fuertes Valera	<a href="mailto:Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com">Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com</a>

B.5.4 Hojas de Registro – Segunda Reunión



**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. Arrayo	mearrayo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asencio	ritamaia.asencio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREZ DIAZ	ycesarcc@salud.pr.gov	

Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Depto. de Transportación y Obras Públicas			
Foundation for Puerto Rico	Marina Moscoso	marina.moscoso@foundationpr.org	
Negociado de Telecomunicaciones			
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR			
Negociado para el Manejo de Emergencias			
Ofic. del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) COR-3	Aileen Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Fernando de la Hoz	fernando@planificacionpr.com	
ATKINS	ivelisse Gorbca	ivelisse.gorbca@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_pa@jp.pr.gov	Pablo Collazo Cortés
ATKINS URB E	Alexandra I. Flores Villem	Alexandra.Flores@atkinsglobal.com	

B.6 Otra Documentación

B.6.1 Cartas de Invitación a Municipios Colindantes



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**

**Junta de Planificación**

5 de junio de 2019

**Hon. Clemente Agosto Lugardo**

Alcalde  
Municipio de Toa Alta  
PO Box 82  
Toa Alta, Puerto Rico 00954

**Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales**

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Dorado se encuentra 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. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la vista informativa a celebrarse el próximo 18 de junio de 2019, a las 6:00 pm en el Teatro Juan Boria ubicado en la calle Mendez Vigo 239 en el pueblo de Dorado.

Esta vista informativa brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Dorado. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov)) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

*Cordialmente,*

  
María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta

Anejo





## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

5 de junio de 2019

### Hon. Bernardo Márquez García

Alcalde  
Municipio de Toa Baja  
PO Box 2359  
Toa Baja, Puerto Rico 00951

#### Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Dorado se encuentra 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. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la vista informativa a celebrarse el próximo 18 de junio de 2019, a las 6:00 pm en el Teatro Juan Boria ubicado en la calle Mendez Vigo 239 en el pueblo de Dorado.

Esta vista informativa brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Dorado. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov)) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

*Cordialmente,*



María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta

Anejo



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](http://jp.pr.gov)



## GOBIERNO DE PUERTO RICO

### Junta de Planificación

5 de junio de 2019

### Hon. Oscar Santiago Martínez

Alcalde  
Municipio de Vega Alta  
PO Box 1390  
Vega Alta, Puerto Rico 00692

#### Invitación a las vistas informativas para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Dorado se encuentra 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. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros 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 nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la vista informativa a celebrarse el próximo 18 de junio de 2019, a las 6:00 pm en el Teatro Juan Boria ubicado en la calle Mendez Vigo 239 en el pueblo de Dorado.

Esta vista informativa brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Dorado. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación ([www.jp.pr.gov](http://www.jp.pr.gov)). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera ([rivera\\_r1@jp.pr.gov](mailto:rivera_r1@jp.pr.gov)) o la Plan. Erika Rivera ([rivera\\_e1@jp.pr.gov](mailto:rivera_e1@jp.pr.gov)) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

*Cordialmente,*

María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta

Anejo



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](http://jp.pr.gov)

# AVISO

**PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**  
RESILIENCIA PLANIFICADA



J U N T A   D E   P L A N I F I C A C I Ó N

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE DORADO

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea remitir sus comentarios por escrito, deberá hacerlo durante los próximos veinte (20) días, a partir de la publicación de este aviso. Los comentarios deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (antes Minillas), edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Baldorioty de Castro, parada 22, Santurce, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m. Además, 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](mailto:plandemitigacion@jp.pr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en la Oficina de Planificación (2º piso Anexo-Casa Alcaldía), lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Dorado 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: 18 DE JUNIO DE 2019**

**HORA: 6:00 P.M.**

**LUGAR: TEATRO JUAN BORJA, CALLE  
MENDEZ VIGO 239, DORADO, P.R.**

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JP.PR.GOV](http://JP.PR.GOV)



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**  
Junta de Planificación



# Municipio de Dorado - Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales

## B.6.2 Tablas de datos

### B.6.2.1 Policy and Loss, FEMA 2019



Data as of 3/31/2019

Filters:	State: All	County: CONDADO RUCURUPU	Community Name (Number): All
----------	------------	--------------------------	------------------------------

State	Community Name (Number)	County	Direct Premium and FPF	WYO Premium and FPF	Total Premium and FPF	Direct Policy Count	WYO Policy Count	Total Policy Count	Direct Coverage (in Thousands)	WYO Coverage (in Thousands)	Total Coverage (in Thousands)	Direct Losses	WYO Losses	Total Losses	Direct Dollars Paid	WYO Dollars Paid	Total Dollars Paid	Adjuster Expense
Grand Total			\$19,800	\$69,639	\$794,439	33	92	125	\$1,152	\$18,307	\$17,459	199	198	397	\$703,741	\$1,318,640	\$2,024,381	\$164,280
PUERTO RICO	San Ysidro		\$19,800	\$69,639	\$794,439	33	92	125	\$1,152	\$18,307	\$17,459	199	198	397	\$703,741	\$1,318,640	\$2,024,381	\$164,280
PUERTO RICO	COMUNIDAD MUNICIPIO ALTIFLORES		\$19,800	\$69,639	\$794,439	33	92	125	\$1,152	\$18,307	\$17,459	199	198	397	\$703,741	\$1,318,640	\$2,024,381	\$164,280

B.6.3 Aclaración en torno a Plan Visión Dorado 2025



19 de mayo de 2020

Plan. María Gordillo  
Presidenta  
Junta de Planificación  
Apartado 41119  
San Juan, PR 00940-1119

**ASUNTO: VISIÓN DORADO 2025  
MUNICIPIO DE DORADO**

Estimada señora Presidenta:

Mediante comunicación del 11 de mayo de 2020, dirigida al COR3, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) solicitó una información adicional relacionada con el Plan de Mitigación de Riesgos del Municipio de Dorado. Específicamente, en su tercer punto, indicó que la Visión Dorado 2025 "puede ser una herramienta útil en la identificación de potenciales proyectos futuros a incluirse en el análisis de vulnerabilidad."

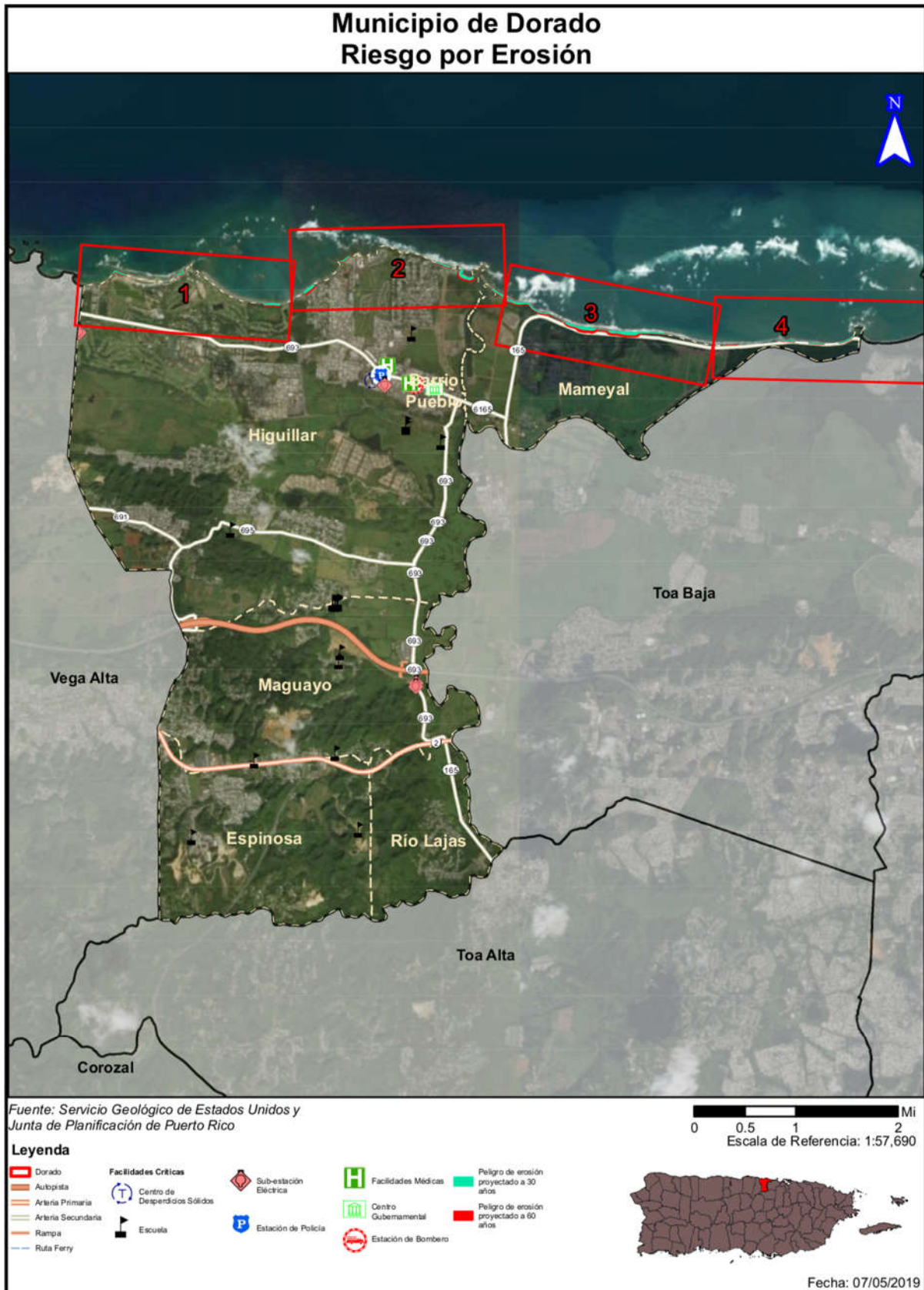
Con relación a dicho planteamiento, queremos dejar claro que el documento Visión Dorado 2025, preparado hace más de 15 años, fue creado como una guía para dirigir la preparación del Plan de Ordenación Territorial del Municipio. La preparación de esta Visión fue una iniciativa municipal que no seguía ningún requisito reglamentario, razón por la cual lo planteado en dicho documento no tiene carácter vinculante. Este planteamiento es de vital importancia, ya que varios de los proyectos plasmados en la Visión fueron posteriormente descartados por el propio Municipio, al considerar su nivel de impacto, la falta de infraestructura y su localización en áreas de alto riesgo. Pese a dicho cambio de posición, al no ser la Visión un requisito reglamentario, el Municipio no tiene el requisito de enmendar y actualizar la misma. Por tal razón, no se recomienda que se discuta en el Plan de Mitigación el posible impacto de los proyectos plasmados en la Visión Dorado 2025, ya que su aplicabilidad al desarrollo del Municipio ha ido disminuyendo con el pasar del tiempo.

Esperamos que este planteamiento aclare el propósito que tuvo la Visión Dorado 2025, y por qué la misma no debe ser considerada como una fuente de información confiable sobre el desarrollo futuro de Dorado.

Cordialmente,

Alexis A. Ramos Echeandía  
Director  
Oficina de Ordenación Territorial y Planificación

B.6.4 Mapas de erosión costera



## Riesgo por Erosión Municipio de Dorado Hoja #1 de 4



Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico

**Legenda**

- |                    |   |                      |   |   |
|--------------------|---|----------------------|---|---|
| Índice de Hojas    | <b>Facilidades Críticas</b><br>Centro de Desperdicios Sólidos | Estación de Policía  | <b>Facilidades Médicas</b>              | Peligro de erosión proyectado a 30 años |
| Autopista          | Centro de Cuido   | Centro Gubernamental | Peligro de erosión proyectado a 60 años |   |
| Arteria Primaria   | Escuela   | Estación de Bombero  |   |   |
| Arteria Secundaria | Centro de Educación Post-superior                             | Aeropuerto           |   |   |
| Rampa              | Sub-estación Eléctrica  |                      |   |   |
| Ruta Ferry         |   |                      |   |   |

0 0.25 0.5 Mi  
Escala de Referencia: 1:22,980



Fecha: 07/05/2019





## Riesgo por Erosión Municipio de Dorado Hoja #4 de 4

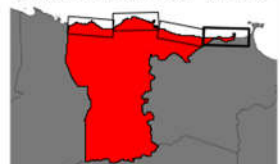


Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico

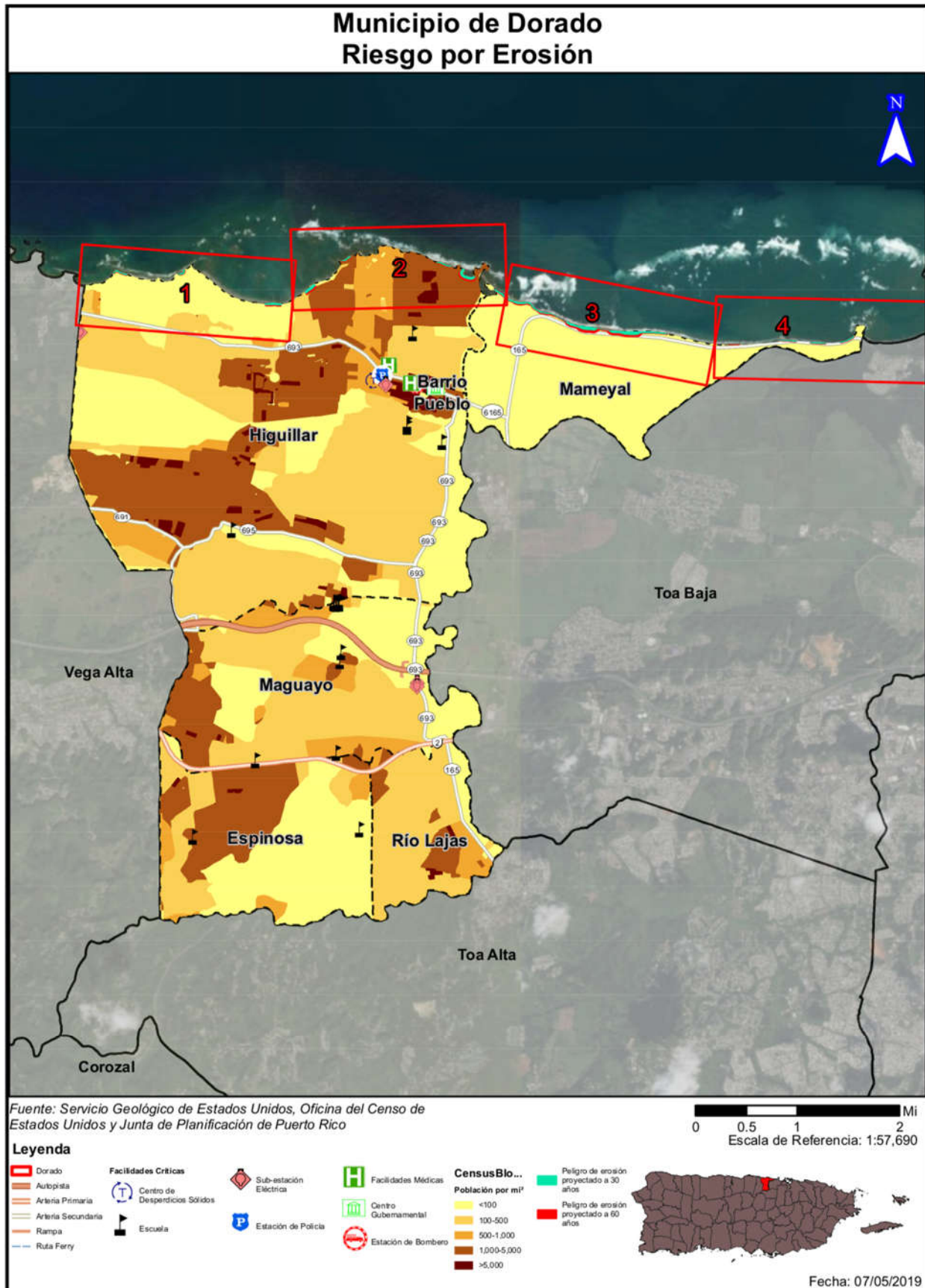
**Leyenda**

- |                    |   |                      |   |   |
|--------------------|---|----------------------|---|---|
| Índice de Hojas    | <b>Facilidades Críticas</b><br>Centro de Desperdicios Sólidos | Estación de Policía  | Facilidades Médicas                     | Peligro de erosión proyectado a 30 años |
| Autopista          | Centro de Cuido   | Centro Gubernamental | Peligro de erosión proyectado a 60 años |   |
| Arteria Primaria   | Escuela   | Estación de Bombero  |   |   |
| Arteria Secundaria | Centro de Educación Post-superior                             | Aeropuerto           |   |   |
| Rampa              | Sub-estación Eléctrica  |                      |   |   |
| Ruta Ferry         |   |                      |   |   |

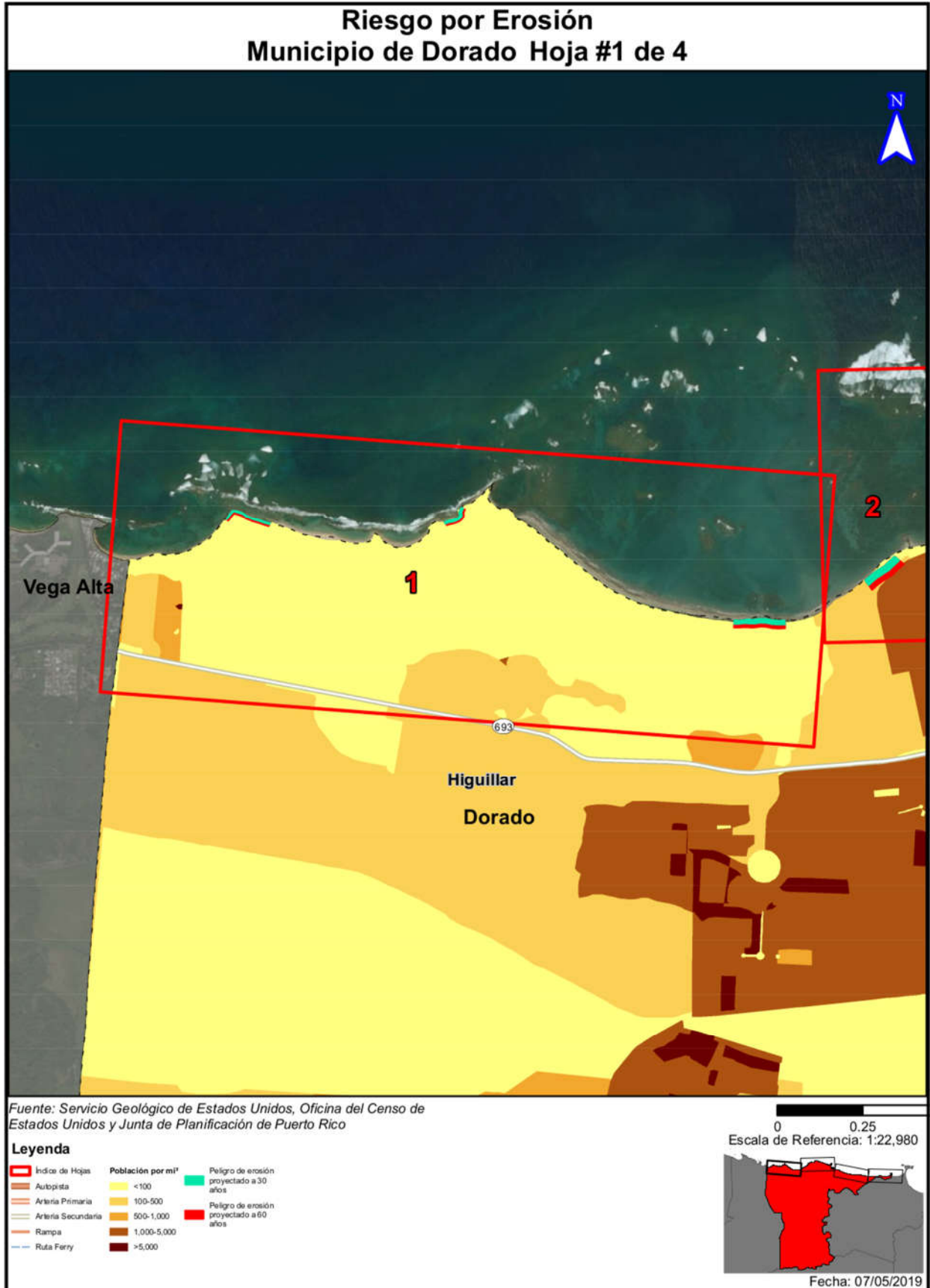
0 0.25 0.5  
Escala de Referencia: 1:22,980

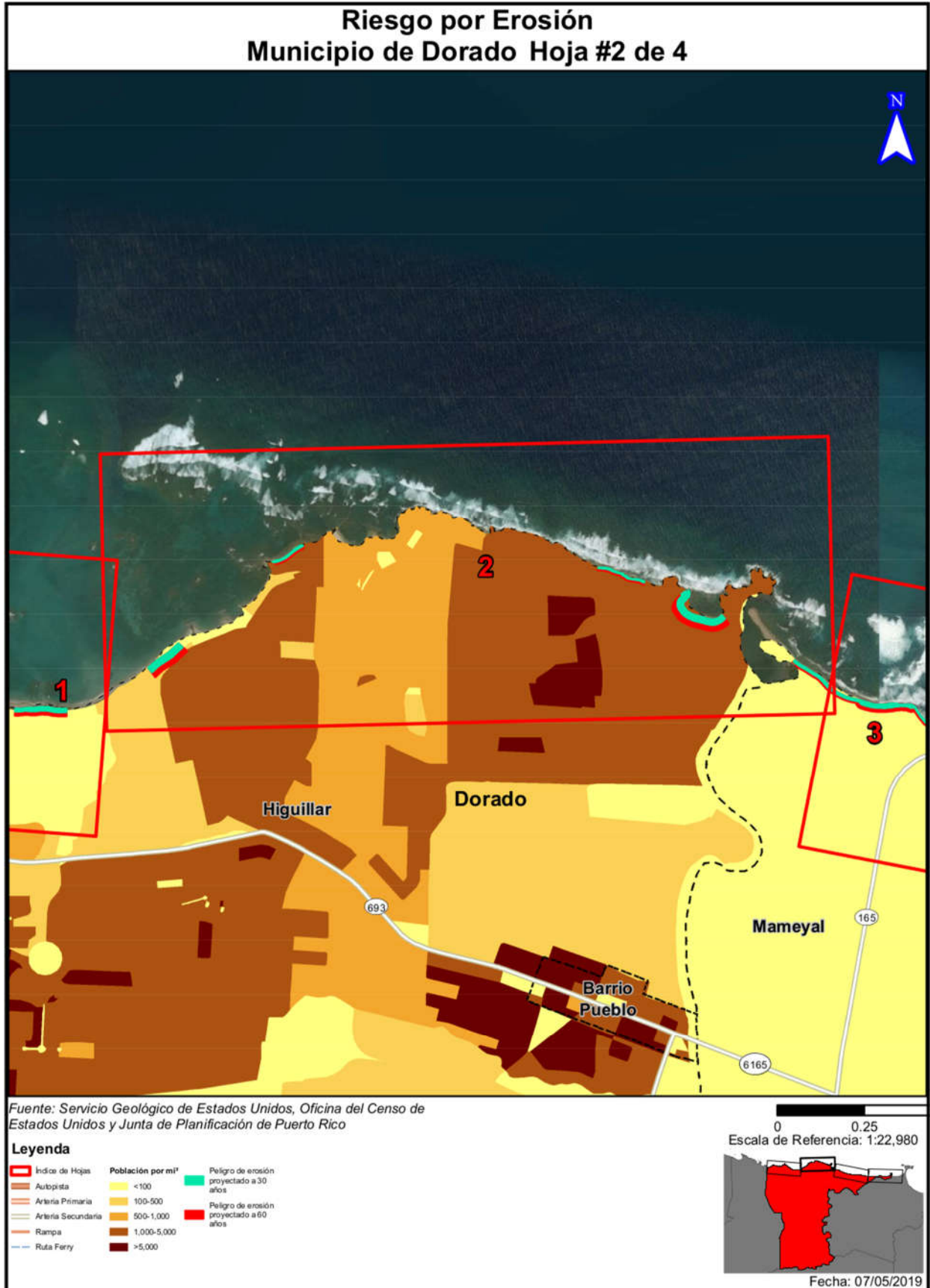


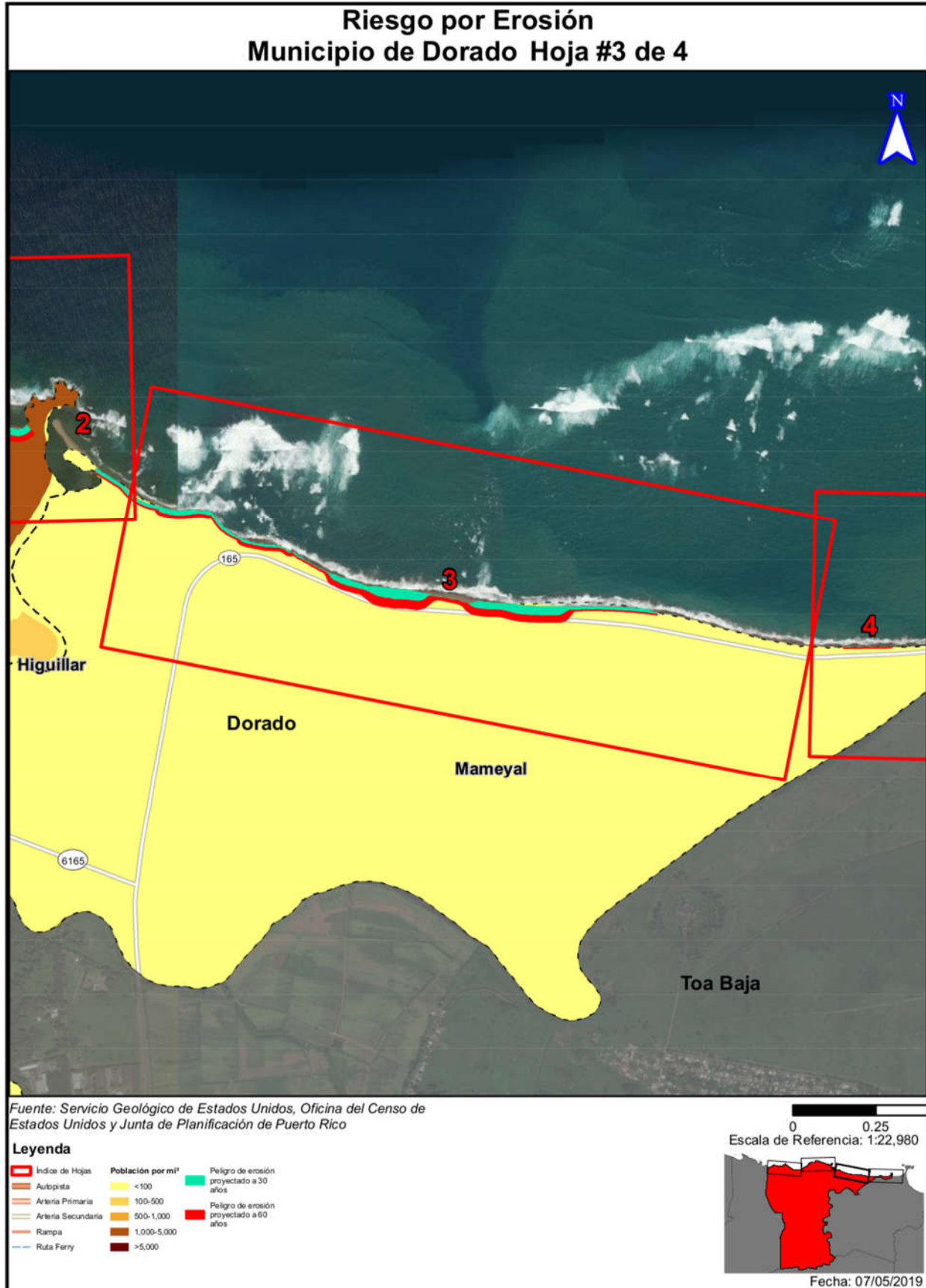
Fecha: 07/05/2019



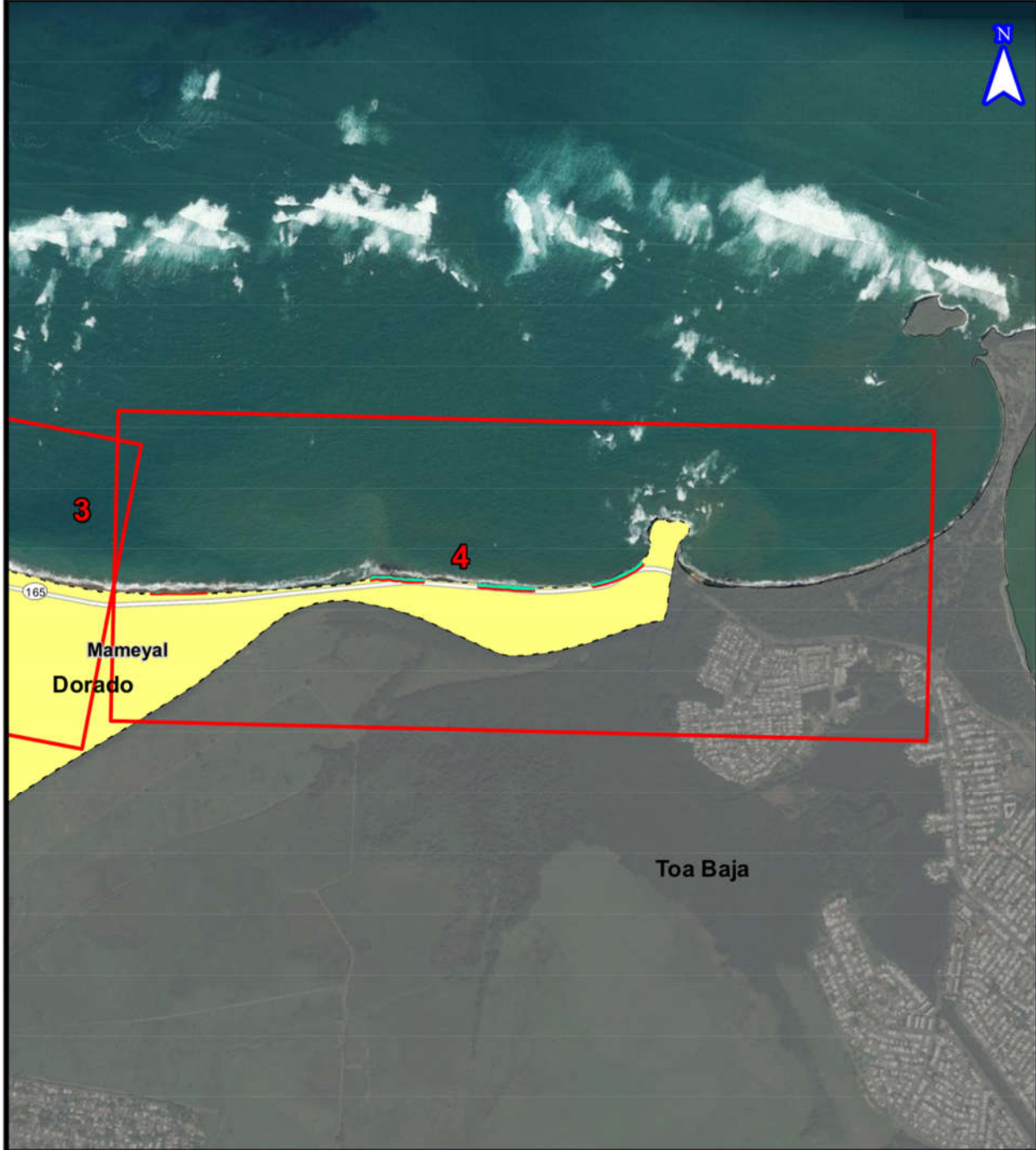








### Riesgo por Erosión Municipio de Dorado Hoja #4 de 4

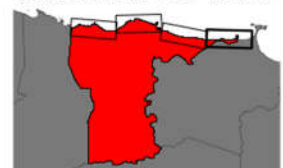


Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico

**Leyenda**

Índice de Hojas	Población por mi <sup>2</sup>	Peligro de erosión proyectado a 30 años
Autopista	<100	Peligro de erosión proyectado a 60 años
Arteria Primaria	100-500	
Arteria Secundaria	500-1,000	
Rampa	1,000-5,000	
Ruta Ferry	>5,000	

0 0.25  
Escala de Referencia: 1:22,980



Fecha: 07/05/2019

## Apéndice C: Documentos de difusión pública

### C.1 Documentos de difusión pública

C.1 Documentos de difusión pública

Anuncio en la prensa, primer taller informativo

**Nimay MITSUBISHI**

**DOMINANDO CON LAS MEJORES OFERTAS**

ESCOGE ENTRE:

- Ventvisors • Rack • 3 años de Mantenimiento
- Descuento de hasta **\$800**
- ECLIPSE CROSS MEN'S **\$295**
- MIRAGE G4 **\$198**
- MIRAGE **\$197**

ESCOGE ENTRE:

- Ventvisors • Covers de Asientos • Alfombras Originales • 3 años de Mantenimiento
- Descuento de hasta **\$800**

San Juan 787 331-0808  
Bayamón

## AVISO

### Participación Ciudadana

#### Municipio de Dorado

**PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES**  
*Resiliencia Planificada*

**JUNTA DE PLANIFICACIÓN**

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 2 de mayo de 2019  
**HORA:** 6:00 p.m.  
**LUGAR:** Teatro Juan Boria, Calle Méndez Vigo 239

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas para el bienestar de la comunidad. 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 Dorado 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.

Para más información, acceda a: [jp.pr.gov](http://jp.pr.gov)

**MÁNDALO A INSTALAR 1-800-HOMEDEPOT**

**10% VERJAS LIGAMA AEROSPIRAL TORMENTERAS Y PUERTAS DE GARAJE**

VERJAS Y BARANDAS EN PVC | ECOSTONE | DUROFENCE

TORMENTERAS ENROLLABLES | PUERTAS DE GARAJE | GRAMA ARTIFICIAL

**QUE ESTA TEMPORADA DE HURACANES NO TE TOMÉ POR SORPRESA**

**PROTECCIÓN Y SEGURIDAD**

INTERRUPTOR | CONTROL REMOTO | MANUAL

**HASTA 24 MESES SIN INTERESES**

24 MESES SIN INTERESES EN COMPRAS DE \$1,000 O MÁS  
18 MESES SIN INTERESES EN COMPRAS DE \$500 O MÁS  
12 MESES SIN INTERESES EN COMPRAS DE \$200 O MÁS

\*Válido del 4/25/19-5/1/19. Se cargan a su cuenta intereses a partir de la fecha de la compra si el saldo de compras (incluidas las primas del seguro de crédito opcional) no se paga en su totalidad dentro del periodo promocional sujeto a aprobación de crédito. Se aplican términos y condiciones. Pregúntele los detalles a un Asociado. ©Home Depot, Inc. Todos los derechos reservados. Ofertas de crédito a largo plazo son válidas durante el tiempo establecido solamente.

Anuncio en las redes sociales, primer taller informativo

The image shows a Facebook post from the page "Dorado Paraiso", dated April 24. The post is titled "Aviso Importantel" and features a large graphic with the text "AVISO Participación Ciudadana Municipio de Dorado". Below the graphic, it states "PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES" and "JUNTA DE PLANIFICACIÓN". The text of the post invites government agencies, private entities, business owners, community leaders, and citizens to participate in a public participation meeting for the revision of the Natural Hazard Mitigation Plan. The meeting details are: **FECHA:** 2 de mayo de 2019, **HORA:** 6:00 pm, **LUGAR:** Teatro Juan Borja, Calle Méndez Vigo 239, Dorado, Puerto Rico. A small box in the post provides contact information: "Para más información, acceda: JP Rafael Martínez Dorado Paraiso María E Morales". The post has 13 reactions, 4 comments, and 5 shares. On the right side of the page, there is a "Related Pages" section listing various local organizations and businesses.

**facebook** Sign Up

Email or Phone Password Log In  
Forgot account?

**Dorado Paraiso**  
April 24 · 🌐

Aviso Importantel

**AVISO**  
Participación Ciudadana  
Municipio de Dorado

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

**FECHA:** 2 de mayo de 2019  
**HORA:** 6:00 pm  
**LUGAR:** Teatro Juan Borja,  
Calle Méndez Vigo 239,  
Dorado, Puerto Rico

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 Dorado 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.

Para más información, acceda: JP Rafael Martínez Dorado Paraiso María E Morales

13 4 Comments 5 Shares

Share

**Related Pages**

- Noche en el Paraiso Dorado Festival
- Municipio de Toa Baja Government Organization
- Carlitos Lopez - Alcalde de Dora... Politician
- Parque Agroturístico Ecologico ... Public & Government Service
- Jeidimar Rijos Artist
- Xpreso Deportivo Media/News Company
- Unagi Sushi Restaurant
- MDA Puerto Rico Nonprofit Organization
- Municipio Autónomo de Comerío

Anuncio en la prensa, segundo taller informativo

**SUS NOTICIAS** facebook.com/primerahora @primerahora **Viernes, 7 de junio de 2019 PRIMERA HORA**

# MUNDO

## Muertes en zona turística quisqueyana

combinados

teriosa muerte de tres estadounidenses por na causa y en el mismo la República Dominicana conmoción en Es-

ambos viajaron al popular destino turístico en el Caribe para celebrar su noveno aniversario de bodas.

Una autopsia hecha por forenses locales determinó que la causa de la muerte era una insuficiencia respiratoria y un edema pulmonar causado por el líquido en los pulmones.

La familia está alarmada porque el incidente se produjo a pocos días de la muerte de Cynthia Day, de 49 años, y de Nathaniel Holmes, de 63 años, en el mismo hotel.

Las autopsias de Holmes y Day determinaron que sus muertes fueron la misma causa que la de Schaup Werner: insuficiencia respiratoria y edema pulmonar.

Los familiares de los tres huéspedes muertos en el hotel ahora solicitan respuestas sobre las circunstancias de sus muertes en el mismo complejo y en condiciones similares con menos de una semana de diferencia.

El ministro de Turismo de la República Dominicana, Francisco Javier García, opinó ayer que "son hechos aislados" la muerte de los tres turistas estadounidenses.

"Esto puede ocurrir en cualquier país o cualquier hotel del mundo, son hechos aislados", dijo García, quien estuvo acompañado de ejecutivos de la industria hotelera.



**"HECHOS AISLADOS".** Los decesos ocurrieron en el complejo del hotel Bahía Principe de La Romana. [bit.ly/2pht01a.com](http://bit.ly/2pht01a.com)

### AL MINUTO

#### ALEMANIA EN SERIE

Niels Hoegel, de 42 años y exenfermero en un hospital en Oldenburg y Delmenhorst, a quien le gustaba provocar paradas respiratorias a sus pacientes porque disfrutaba de la sensación de reanimarlos, fue condenado ayer a cadena perpetua por 85 cargos de asesinato. Se cree que es el peor asesino en serie de la historia moderna del país. Las víctimas de Hoegel tenían entre 34 y 96 años.

#### EE.UU. FUE LETAL

Al menos, un cadete murio y otros 21 resultaron heridos cuando un vehículo militar se volcó a las 6:45 de la mañana de ayer en un área de entrenamiento en Camp Natural Bridge, en Nueva York. Kevin Larson, portavoz de Fort Stewart del Ejército en Georgia, explicó que los integrantes de la Fuerza de Tarea I-28 de West Point iban en el camion para entrenamiento cuando se produjo el accidente. Se desconoce la razón.



## AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE DORADO

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invita a las organizaciones gubernamentales, entidades privadas, asociaciones vecinales, líderes comunitarios y ciudadanos en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea remitir sus comentarios por escrito, deberá hacerlo durante los días martes y miércoles de la semana de publicación de este aviso. Los comentarios deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Subcentral de Roberto Sánchez Vilella (antes Asistido), edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Salcedo y de Castro, parada 22, San Juan, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 3:00 p.m. Además, mediante correo electrónico a: [oficinas@jupr.gov](mailto:oficinas@jupr.gov), 4119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrá enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación al [atencion@jupr.gov](mailto:atencion@jupr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinada en la Oficina de Planificación Municipal (Calle Alcazbal), lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Dorado tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de riesgos, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

**FECHA:** 18 DE JUNIO DE 2019  
**HORA:** 6:00 P.M.  
**LUGAR:** TEATRO JUAN BORJA, CALLE MENDEZ VIGO 239, DORADO, P.R.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JP.PR.GOV](http://JP.PR.GOV)



## AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES  
RESILIENCIA PLANIFICADA



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

### PARTICIPACIÓN CIUDADANA MUNICIPIO DE JAYUYA

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invita a las organizaciones gubernamentales, entidades privadas, asociaciones vecinales, líderes comunitarios y ciudadanos en general a participar de las vistas informativas para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar deberá comparecer a la fecha y hora indicadas. Si desea remitir sus comentarios por escrito, deberá hacerlo durante los días martes y miércoles de la semana de publicación de este aviso. Los comentarios deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Subcentral de Roberto Sánchez Vilella (antes Asistido), edificio Norte, avenida De Diego, esquina avenida Salcedo y de Castro, parada 22, San Juan, en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 3:00 p.m. Además, mediante correo electrónico a: [oficinas@jupr.gov](mailto:oficinas@jupr.gov), 4119, San Juan, Puerto Rico, 00940-1119. Asimismo, se podrá enviar comentarios a través del correo electrónico de la Junta de Planificación al [atencion@jupr.gov](mailto:atencion@jupr.gov). Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinada en la Casa Alcaldía-Oleada de Planificación, lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Jayuya tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de riesgos, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

**FECHA:** 19 DE JUNIO DE 2019  
**HORA:** 1:30 P.M.  
**LUGAR:** CENTRO DE ACTIVIDADES JUAN B. OLIVER

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: [JP.PR.GOV](http://JP.PR.GOV)

