PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2020

Municipio de Isabela

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



COLABORADORES

MUNICIPIO DE ISABELA

HON. MIGUEL MÉNDEZ PÉREZ
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 ISABELA Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN.

APROBADO POR FEMA

12 DE ENERO DE 2021

WILLIAM PITRE CIPOLLA
LICENCIA NÚM. 745
PPL
PUERTO RICO
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO

REVISADO POR:

WILLIAM PITRE CIPOLLA
PLANIFICADOR PROFESIONAL LICENCIADO
LIC.#: 745
ATKINS CARIBE, LLP

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo 17
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos 17
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales 18
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales 19
1.2 Historial y alcance 20
1.3 Organización del plan 20
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 21
Capítulo 2: Proceso de planificación 23
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 23
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 24
2.3 Historia del Plan de Mitigación de Riesgos del Municipio de Isabela 25
2.4 Preparación del Plan para el 2020 26
2.5 Equipo de Planificación 28
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 29
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 30
2.8 Mesa de Trabajo – Participación de otras partes interesadas 33
2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 34
Capítulo 3: Perfil del municipio 37
3.1 Descripción general del municipio 37
Geología 39
Fisiografía 39
Hidrografía 40
Suelos 40
Clima 41
3.2 Población y demografía 41
3.2.1 Tendencias poblacionales 42
3.3 Tendencias de uso de terreno 44
3.3.1 Calificación de suelos 44
3.4 Industria y empleos 48
3.5 Inventario de activos municipales 49
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 51
Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos 53

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 53
4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio 54
4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia 58
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 61
4.5 Perfil de peligros identificados 66
4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro 66
4.5.1.1 Área geográfica afectada 69
4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro 70
4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 70
4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro 72
4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros 72
4.5.2 Sequía - Descripción del peligro 72
4.5.2.1 Área geográfica afectada 74
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro 76
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 77
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro 78
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros 79
4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro 80
4.5.3.1 Área geográfica afectada 82
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro 83
4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 84
4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro 86
4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros 87
4.5.4 Inundación - Descripción del peligro 88
4.5.4.1 Área geográfica afectada 90
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro 91
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 92
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro 95
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros 99
Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados 99
Obstrucción por sumideros 99
Región del Karso 99
Área geográfica afectada 100

Impacto a la vida y propiedad 100
4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro 101
4.5.5.1 Área geográfica afectada 103
4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro 104
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 105
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro 105
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros 107
4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro 108
4.5.6.1 Área geográfica afectada 109
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro 110
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 110
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro 112
4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros 114
4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro 114
4.5.7.1 Área geográfica afectada 115
4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro 116
4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 117
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro 118
4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros 118
4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro 119
4.5.8.1 Área geográfica afectada 120
4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro 121
4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 121
4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro 121
4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros 121
4.5.9 Erosión costera – Descripción del peligro 122
4.5.9.1 Área geográfica afectada 124
4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro 125
4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 126
4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro 126
4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros 127
4.5.10 Incendio – Descripción del peligro 128
4.5.10.1 Área geográfica afectada 130

4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro 131
4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 133
4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro 133
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
4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico 137
4.6.1.2 Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS) 138
4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos 138
Hazus-MH 138
4.6.1.4 Fuentes de información de datos 140
Instalaciones críticas, edificios, población 140
Aumento en el nivel del mar 140
Sequía 140
Terremoto 141
Deslizamientos 141
Inundación 141
Vientos fuertes 142
Tsunami 142
Marejada ciclónica 142
Erosión costera 142
Incendio forestal 143
4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos 144
4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 146
4.6.3.1 Cambio climático / Aumento en el nivel del mar 147
4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales 147
4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 149
4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social 152
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 154
4.6.3.1.5 Condiciones futuras 155
4.6.3.2 Sequía 158
4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales 158
4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 158

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social 159
4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 159
4.6.3.2.5 Condiciones futuras 159
4.6.3.3 Terremotos 160
4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales 160
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 163
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social 166
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 168
4.6.3.3.5 Condiciones futuras 169
4.6.3.4 Inundaciones 171
4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales 171
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 174
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social 177
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 182
4.6.3.4.5 Condiciones futuras 183
4.6.3.5 Deslizamientos 186
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales 186
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 187
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social 189
4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 190
4.6.3.5.5 Condiciones futuras 190
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales) 193
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales 193
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 194
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social 200
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 204
4.6.3.6.5 Condiciones futuras 204
4.6.3.7 Tsunamis 207
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales 207
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 209
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social 212
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 213
4.6.3.7.5 Condiciones futuras 213

4.6.3.8 Marejada ciclónica 216
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales 216
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 217
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social 220
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 222
4.6.3.8.5 Condiciones futuras 223
4.6.3.9 Erosión Costera 226
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales 226
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 227
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social 229
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 230
4.6.3.9.5 Condiciones futuras 230
4.6.3.10 Incendio forestal 232
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales 232
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 232
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social 233
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 233
4.6.3.10.5 Condiciones futuras 234
4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación 235
4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riegos de Espacios Abiertos 235
4.6.4.2 Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo 236
4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación 237
4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial 238
4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial 239
4.6.4.6. Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT 240
4.6.4.7 Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) 240
4.6.4.8 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP) 241
4.6.4.9 Participación del Municipio de Isabela en el NFIP 243
4.6.4.10 Plan de Inversión a Cuatro Años (PICA) 243
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 249
Cambios en prioridades 251
Capítulo 5: Evaluación de capacidades 253
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 253

5.2 Capacidad técnica y administrativa 254
5.3 Capacidad financiera 254
5.4 Capacidad de educación y difusión 254
Capítulo 6: Estrategias de mitigación 260
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación 260
6.2 Metas y objetivos de mitigación 260
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 262
6.3.1 Prevención 262
6.3.2 Protección de propiedades 263
6.3.3 Protección de recursos naturales 263
6.3.4 Proyectos de estructura 263
6.3.5 Servicios de emergencia 264
6.3.6 Educación y concientización pública 264
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Isabela 264
6.4.1 Estrategias provenientes del plan anterior 264
6.5 Plan de acción para la implementación 265
Capítulo 7: Revisión y supervisión del plan 319
7.1 Requisitos de revisión del plan 319
7.2 Punto de contacto 319
7.3 Supervisión del plan 319
7.3.1 Proceso de Supervisión 320
7.4 Evaluación del Plan 321
7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural 321
7.5 Actualización del Plan 321
7.5.1 Proceso de actualización del Plan 321
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 322
7.7 Continuidad de participación pública 323
7.7.1 Proceso de Continuidad de participación pública 324
Capítulo 8: Adopción y aprobación de plan 325
8.1 Requisitos de adopción del plan 325
8.2 Adopción del plan 325
8.3 Aprobación del plan 325
Referencias: 326

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del plan 330
A.1 Documentos de la adopción del plan 331
A.2 Documentos de la aprobación del plan 335
Apéndice B: Documentación de reuniones 345
B.1 Reunión Junta de Planificación 345
B.1.1 Registro Reunión con JP 345
B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP 346
B.2 Memorando de Acuerdo 354
B.3 Comité de Planificación 356
B.3.1 Reunión de Inicio - Presentación 356
B.1.1.1 Agenda 370
B.1.1.2 Hojas de Registro 371
B.1.1.3 Notas de la Reunión 372
B.3.2 Reunión con el comité – Presentación 374
B.3.2.1 Hojas de Registro 395
B.3.2.2 Notas de la Reunión 396
B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar 398
B.4.1 Presentación 398
B.4.2 Notas de la Reunión 411
B.4.3 Anuncio Público 412
B.4.4 Hoja de Registro 418
B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad 419
B.5.1 Presentación 419
B.5.2 Notas de la Reunión 443
B.5.3 Anuncio Público 444
B.5.4 Hojas de Registro 450
B.6 Mesa de Trabajo 451
B.6.1 Hojas de Registro 451
B.6.2 Segunda Reunión – Presentación 458
B.6.3 Cartas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo 468
B.7 Otra Documentación 485
B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes 485
B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales 489

B.7.3 Mapas de erosión – Mapas de marejada ciclónica 500

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al plan 21
Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación 29
Tabla 3: Descripción de las reuniones de Comité de Planificación 30
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público 32
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado 33
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan 34
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018 41
Tabla 8: Población por edad por barrio 42
Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2018 43
Tabla 10: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 46
Tabla 11: Calificaciones de suelos 47
Tabla 12: Unidades de vivienda ocupadas y vacantes pare el Municipio de Isabela 47
Tabla 13: Personas por empleo por industria 48
Tabla 14: Inventario de activos municipales 50
Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública 51
Tabla 16: Riesgos naturales afectando el municipio 54
Tabla 17: Cronología de eventos de peligros 58
Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 61
Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía 73
Tabla 20: Cronología de eventos de peligro - Sequía 78
Tabla 21: Modelo Escala Richter 83
Tabla 22: Escala Mercalli Modificada 84
Tabla 23: Cronología de eventos de peligro - Terremoto 86
Tabla 24: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundaciones 92
Tabla 25: Estimado de pérdidas NFIP 94
Tabla 26: Contratos y pólizas de NFIP en vigor por tipo de estructura 94
Tabla 27: Reclamaciones al NFIP por tipo de estructura 95
Tabla 28: Cronología de eventos de peligro - Inundación 95
Tabla 29: Índice de deslizamientos del USGS 105
Tabla 30: Deslizamientos por barrio del Municipio luego del huracán María 107
Tabla 31: Escala Saffir-Simpson 110
Tabla 32: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual – Vientos fuertes 111
Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes 112
Tabla 34: Ciclones que afectaron a Puerto Rico por categoría - 1867-2017 113
Tabla 35: Cronología de eventos de peligro – Erosión costera 127
Tabla 36: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 134
Tabla 37: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para el distrito de Aguadilla 135
Tabla 38: Fuentes de recursos 143
Tabla 39: Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos 144

Tabla 40: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 147
Tabla 41: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 154
Tabla 42: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 160
Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuación - Total 161
Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 164
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 165
Tabla 46: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 168
Tabla 47: Estimado de pérdidas por Licuación - Residencial 168
Tabla 48: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 171
Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total 172
Tabla 50: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 180
Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial 180
Tabla 52: Población con necesidad - Inundación 182
Tabla 53: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 186
Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 188
Tabla 55: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... 190
Tabla 56: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 193
Tabla 57: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 198
Tabla 58: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 204
Tabla 59: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami 207
Tabla 60: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami 210
Tabla 61: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami 213
Tabla 62: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica 216
Tabla 63: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán) 222
Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión 226
Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera 230
Tabla 66: Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales - Inversión en mejoras 244
Tabla 67: Proyectos Autoridad de Carreteras y Transportación (en miles de dólares) 248
Tabla 68: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Isabela entre 2014 y 2020 .. 252
Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad reglamentaria y de planificación 255
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad técnica y administrativa 257
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad financiera 258
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad de educación y difusión 259
Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Prevención 269

Tabla 74: Plan de acción de mitigación – Protección de la propiedad 286
Tabla 75: Plan de acción de mitigación – Protección de recursos naturales 289
Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Proyectos estructurales 291
Tabla 77: Plan de acción de mitigación – Servicios de emergencia 313
Tabla 78: Plan de acción de mitigación – Concientización y educación pública 315

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación del Municipio de Isabela 27
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 32
Figura 3: Área geográfica y barrios del Municipio de Isabela 38
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento del nivel del mar-10 pies 69
Figura 5: Por ciento del área de Puerto Rico afectada por sequía: 2000-2020 75
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía: agosto de 2015 y octubre de 2016 75
Figura 7: Localización de Isabela durante el evento de sequía extrema (grado D3): agosto 2015 76
Figura 8: Leyenda - Monitor de Sequía 77
Figura 9: Periodo de sequía: Condiciones D1 en 2019 77
Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 82
Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 90
Figura 12: Comparación de niveles de inundación FIRM vs ABFE luego del huracán María 98
Figura 13: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso 100
Figura 14: Área geográfica del municipio de riesgo por deslizamiento 103
Figura 15: Localización de deslizamientos - Huracán María 106
Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes 109
Figura 17: Área geográfica del municipio en riesgo de tsunami 115
Figura 18: Mapa de desalojo por el peligro de tsunami del Municipio de Isabela 117
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 120
Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 124
Figura 21: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales 131
Figura 22: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 135
Figura 23: Modelo conceptual de metodología Hazus-MH 139
Figura 24: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 Pies de aumento en el nivel del mar 149
Figura 25: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 Pies de aumento en el nivel del mar 150
Figura 26: Densidad de población en áreas de peligro por 7 Pies de aumento en el nivel del mar 152
Figura 27: Densidad de población en áreas de peligro por 10 pies de aumento en el nivel del mar 153
Figura 28: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento 156
Figura 29: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento 157
Figura 30: Semanas en condiciones de sequedad D0-D4 entre 2000-2020 160

Figura 31: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 162
Figura 32: Instalaciones críticas y el índice del riesgo de licuación por terremoto 163
Figura 33: Densidad de población en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos 166
Figura 34: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 167
Figura 35: Localización de desarrollos con relación al riesgo licuación a causa de terremoto 170
Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 173
Figura 37: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por inundación – periodo de recurrencia de 100 años 174
Figura 38: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por inundación – periodo de recurrencia de 500 años 175
Figura 39: Densidad de población en áreas de peligro por inundación– Periodo de recurrencia de 100 años 177
Figura 40: Densidad de población en áreas de peligro por inundación– Periodo de recurrencia de 500 años 178
Figura 41: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 179
Figura 42: Cantidad de población que pudiera desplazarse por inundación- 1% probabilidad de recurrencia 181
Figura 43: Localización de desarrollos con relación al riesgo inundación – 1% de probabilidad anual ... 184
Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual 185
Figura 45: Instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento 187
Figura 46: Densidad de población en áreas de peligro por deslizamiento 189
Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento 192
Figura 48: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 50 años 194
Figura 49: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 100 años 195
Figura 50: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 700 años 196
Figura 51: Instalaciones críticas en riesgo por viento - periodo de recurrencia de 3,000 años 197
Figura 52: Densidad de población en áreas de riesgo por viento– periodo de recurrencia de 50 años .. 200
Figura 53: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 100 años 201
Figura 54: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 700 años 202
Figura 55: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 3,000 años 203
Figura 56: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual 205
Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - 0.03% de probabilidad anual 206
Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami 209
Figura 59: Densidad de población y áreas de peligro por Tsunami 212
Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami 215
Figura 61: Instalaciones críticas y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 1 .. 217
Figura 62: Instalaciones críticas y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 5 .. 218
Figura 63: Densidad de población y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 3 220

Figura 64: Densidad de población y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 5 221
Figura 65: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Huracán de categoría 1 224
Figura 66: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Huracán de categoría 5 225
Figura 67: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por erosión costera 227
Figura 68: Densidad de población y áreas de peligro por erosión costera 229
Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera – Periodo de predicción de 30 y 60 años 231
Figura 70: Total de Incendios, Región de Aguadilla 2015-2019 234
Figura 71: Área de Planificación Especial del Carso 241
Figura 72: Inversión recomendada de la Autoridad de Edificios Públicos 245

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
ABFE – Advisory Base Flood Elevation maps
AEE – Autoridad de Energía Eléctrica
AEP – Autoridad de Edificios Públicos
AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración[1] de Desastres
CBDG-DR – Community Block Development Grant – Disaster Recovery
CERT – Community Emergency Response Team
CFR – Code of Federal Regulations
CRS – Community Rating System
COR3 – Oficina Coordinadora para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, (siglas en inglés)
DHS – Department of Homeland Security
DRNA – Departamento de Recusos Naturales y Ambientales
DMA 2000 – Disaster Mitigation Act of 2000
EPA – Environmental Protection Agency
FIRM – Flood Insurance Rate Map
GIS – Sistema de Información Geográfica
HMGP – Hazard Mitigation Grant Program
HUD – Department of Housing and Urban Development
JP - Junta de Planificación
FEMA – Federal Emergency Management Administration
IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change
LPRA – Leyes de Puerto Rico Anotadas
MEOW – Maximum Envelope of Water
MHIRA – Multi-Hazard Identification and Risk Assessment
MOM – Maximum of the MEOW's
KBDI – Keetch-Byram Drought Index
NCA4 – Fourth National Climate Assessment
NCEI – National Centers for Environmental Information

[1] Hoy en día NMEAD

NESDIS – National Environmental Satellite, Data & Information Service
NDMC – National Drought Mitigation Center
NFIP – National Flood Insurance Program
NMEAD – Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
NOAA – National Oceanographic and Atmospheric Administration
NIH – National Institute of Health
NRC – National Research Council
NSWL - National Severe Weather Laboratory
NWS – National Weather Service
OMME – Oficina Municipal de Manejo de Emergencia
PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA – Plan de Inversiones Capitales a cuatro años
PRAPEC – Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso
PRCCC – Puerto Rico Climate Change Council
PUT – Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico
R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP – Repetitive Loses
SLOSH – Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes
SRP – Severe Repetitive Loses
SRC – Suelo Rústico Común
SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido
SU – Suelo Urbano
SUNP – Suelo Urbano no Programado
SUP – Suelo Urbano Programado
SWSI – Surface Water Supply Index
USDA – United States Department of Agriculture
USDM – United States Drought Monitor
USGS – United States Geological Survey
USGCRP – United States Global Change Research Project
ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

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

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

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

- Protege la seguridad de los ciudadanos y previniendo la pérdida de vida y propiedad,
- Reduce el daño al desarrollo existente y futuro,
- Previene el daño a los activos económicos, culturales y ambientales de la comunidad
- Minimiza el periodo de cierre operacional y acelera la recuperación del gobierno y negocios después de un desastre,
- Reduce el costo de respuesta y recuperación de desastre y la exposición a las personas que responden a los desastres,
- Ayuda a cumplir con otros objetivos locales tales como protección de la infraestructura, gestionar mejoras capitales, preservación de espacios naturales y resiliencia económica (FEMA, 2013)

El Municipio de Isabela 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 de la *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federal (C.F.R, por sus siglas en inglés), desarrollando un plan comprensivo e integrado. 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

La base legal y reglamentaria que fundamenta el proceso de desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales son la Ley Stafford y la "Ley de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000). Los requisitos para elaborar un Plan de Mitigación Local se detallan en estas leyes y se reglamenta a través del 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 riesgos ante peligros naturales, y sirve como guía para los

encargados de la toma de decisiones mientras estos comprometen recursos para la reducción de los efectos de desastres naturales.

El Municipio de Isabela es la jurisdicción local que viene obligada a: (1) Preparar y adoptar un plan de mitigación de riesgos naturales para toda la jurisdicción como condición para recibir fondos de subvención de proyectos en el marco del HMGP, de conformidad con el 201.6; (2) Como mínimo, revise y actualice el plan de mitigación local cada 5 años a partir de la fecha de aprobación del plan anterior para continuar con la elegibilidad del programa.

En esta sección se describe y resume el alcance de estas leyes incluyendo el Código municipal de Puerto Rico que deroga la Ley de Municipios Autónomos, por ser esta última la que reglamenta la operación y funcionamiento del gobierno municipal (local) a la cual le aplica la Ley DMA 2000.

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Robert T Stafford Act

El propósito de la Ley Federal Robert T. Stafford, (Stafford Act)[2] antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 es reducir la pérdida de vida y propiedad el sufrimiento humano, la perturbación económica y los costos de asistencia a causa de los desastres (FEMA, 2013). Mediante una enmienda del Congreso a la Stafford Act, se estableció en el 1988 el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP (Hazard Mitigation Grant Program o Programa de Mitigación de Riesgos). Esta enmienda provee para que se asigne fondos federales por desastre a los estados después de desastres declarados por el presidente y para desarrollar medidas costo - efectivas durante la recuperación que minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Para recibir fondos bajo el programa HGMP es necesario tener aprobado un Plan de Mitigación de Peligros Naturales aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. [3]

Disaster Mitigation Act of 2000

La ley conocida como la "Ley de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el Disaster Relief Act). Esta provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos[4]. 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. [5]

[2] 42 U.S.C. 5121 et. seq.
[3] 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)
[4] 42 U.S.C 5165
[5] 44 C.F.R. § 201.6

A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirvió como guía y detalló las regulaciones sobre las cuales los planes serian 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 Local de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

El Municipio de Isabela ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 (Plan de Mitigación 2020) atendiendo los requisitos establecidos tanto en el DMA 2000, así como en el 44 CFR § 201.6. Este plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales. Incluye además la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico[6]

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

Asimismo, el Libro VI: Planificación y Ordenamiento Territorial del referido Código, concede a los municipios cierta autonomía para ordenar los usos del terreno en sus territorios. Además, regula las herramientas que van a permitir al municipio ejercer su función de prevenir y combatir los siniestros al definir el uso de terreno y sus competencias o mecanismos para minimizar el impacto a la vida y propiedad municipal ante eventos de peligros naturales y otros. Entre otras, la transferencia de derechos de desarrollo, así como la evaluación y otorgación de permisos de construcción (delegación de competencias). La disposición sobre los usos del terreno puede ser una herramienta importante para implementar acciones para la mitigación de peligros naturales y se discutirá más a fondo en la Sección 3.3 de este Plan. Otras políticas públicas relevantes al Plan de Mitigación 2020 se discutirán según sea necesario.

[6] Se hace hincapié en que, durante el proceso de aprobación de este Plan, se deroga la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991 y entra en vigor el Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 104 de 14 de agosto de 2020. En su Artículo 6.011 establece que, los Planes de Ordenación serán elaborados o revisados por los municipios en estrecha coordinación con la Junta de Planificación y con otras agencias públicas concernidas, para asegurar su compatibilidad con los planes estatales, regionales y de otros municipios. Estos documentos serán certificados por un Planificador licenciado bajo las normas del Gobierno de Puerto Rico. Los municipios podrán entrar en convenios con la Junta de Planificación, para la elaboración de dichos planes o parte de estos.

1.2 Historial y alcance

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio de Isabela previo fue sometido en el año 2013 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

El Plan de Mitigación 2020, al igual que la versión del 2013, tiene como objetivo identificar los peligros naturales a los que se encuentra vulnerable el municipio y desarrollar medidas de mitigación para prevenir o reducir las pérdidas futuras de vida y de propiedad. El presente Plan tiene el propósito de identificar los riesgos a los que está expuesto el municipio, la vulnerabilidad de la región e identificar estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

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

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

Este documento representa el proceso de elaboración del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales adoptado por el Municipio de Isabela a través del Comité de Planificación Municipal, quienes, con la colaboración de la comunidad, mediante la incorporación de los comentarios y señalamientos del público, y la valiosa aportación de agencias regionales y locales, así como grupos no gubernamentales, desarrollaron el Plan que nos ocupa.

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 riegos el cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Estrategias de mitigación que provean el plan de la jurisdicción para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Procedimiento para la revisión del plan, y, por último;

- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción. [7]

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

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

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

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

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

Tabla 1: Resumen de cambios al plan

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
Título del documento	N/A	Cambio de nombre de "Primera Revisión Plan de Mitigación de Riesgos" a "Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Isabela"
Tabla de Contenido	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y 1.4).
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el estimado ACS 2014-2018, así como los datos del Censo de EE. UU. de 2010.
Capítulo 4	Todas	Se actualizó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio.

[7] 44 C.F.R. § 201.6(c)

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión del Plan y se delegó a un encargado.
Capítulo 8	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y aprobación del Plan y se delegó a un encargado.

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal, en su sección 44 C.F.R. § 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación[8]. El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase sección 2.4). El Municipio de Isabela, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el mismo, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente del mismo. Copia de su Carta de Acuerdo se encuentra en el Apéndice B.2.

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

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

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

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

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del Plan y antes de que éste sea aprobado;

[8] Estos requisitos están también explicados en varios guías de producidos por FEMA, como, por ejemplo, el Local Mitigation Planning Handbook (March 2013) y el Local Mitigation Plan Review Guide (October 2011).

- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.[9] Nótese, que, a base de los requisitos de las disposiciones, se incluyen aquellos documentos que fueron utilizados para desarrollar este documento.

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.[10]

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

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

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

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

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

[9] 44 C.F.R. § 201.6(b)
[10] 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

El Plan establece mecanismos de revisión (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. Estos procedimientos de revisión del plan aseguran que el mismo 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.

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

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

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

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

2.3 Historia del Plan de Mitigación de Riesgos del Municipio de Isabela

El Municipio de Isabela tiene un plan local de mitigación de riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en 2013, e incluyó los 14 barrios del municipio.

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de Mitigación del Municipio de Isabela del 2013 para atemperarlo a las necesidades actuales del Municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Isabela no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no

descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan (Véase Apéndice B.7.1).

2.4 Preparación del Plan para el 2020

Los Planes Locales de Mitigación contra Peligros Naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación 2020 del Municipio de Isabela, la Junta de Planificación (JP) contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

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

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos relevantes del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras) así mismo un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente y responder a las necesidades del municipio. También, era necesario revisar los objetivos del municipio. La sección de evaluación de capacidades municipales incluye información actualizada de las herramientas que tiene a su haber el municipio para implementar las medidas de mitigación esbozadas en el Capítulo 6 de este documento. La actualización de las capacidades municipales y la evaluación de riesgos a los que se encuentra expuesto el municipio, son la base de análisis necesaria para el diseño, desarrollo e implementación de las medidas o estrategias de mitigación.

Metodología

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente trece (13) meses, a partir del mes de febrero de 2019 con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales.[11] En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el Acuerdo Colaborativo o Memorándum de Entendimiento para su revisión y acción correspondiente (Véase B.1.2).

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

[11] Nótese, que se incluye en la sección del apéndice copia del Memorando de Entendimiento suscrito el 18 de marzo de 2020 y la Hoja de Asistencia de la reunión inicial celebrada el 22 de febrero de 2019.

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



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

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6.
- 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-B) 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.

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

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

Luego de consultado con el Comité de Planificación, el Municipio de Isabela 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 y que el Municipio no quede desprovisto de un Plan de Mitigación hasta que el mismo sea aprobado.

2.5 Equipo de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Isabela creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra 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 claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. A partir del 25 de junio 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 de forma periódica y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité, las cuales incluyen:

- Participar en talleres y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios oportunos sobre todos los resultados de estudios y del plan.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2019 del Municipio de Isabela.

El Honorable Alcalde del Municipio de Isabela, Carlos Delgado Altieri, designó a los miembros Comité de Planificación 2020 y estableció como punto de contacto (POC) al Sr. Luis E. García Sánchez, director de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos.

La Tabla 2 provee un listado de los miembros del Comité de Planificación:

Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Marisol Rosa Acevedo	Administradora Municipal	Municipio de Isabela	marisolrosa2@yahoo.com
Vicente O. Valle Valle	Secretario	Departamento de Seguridad Publica	valle045@gmail.com
Luis E. García Sánchez	Director	Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	desarrollo@isabela.com.pr
Juan C. Román Soler	Oficial de manejo de emergencia	Oficina de Manejo de Emergencias	jromansoler@gmail.com
Eduardo Aldarondo	Director	Obras Públicas Municipal	eduardo.aldarondo@gmail.com
Rosario Villanueva Bravo	Directora	Oficina de Fondos Federales	pfederales@isabela.com.pr
Bethzaida Hernández	Directora	Oficina de Finanzas	bhernandez@isabela.com.pr
Melanie Rodríguez	Directora	Oficina de Comunicaciones y Turismo	comunicaciones@isabela.com.pr
Germán Varela	Director	Monitoria Ambiental	monitoria@isabela.com.pr
Vladimir Quiñones	Director	Oficina de Reciclaje	isabelarecicla@yahoo.com
Dina Crispín Morales	Directora	ALCECOM	alcecom1@yahoo.com

2.6 Reuniones del Comité 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 provee una descripción de cada una de las reuniones del Comité de Planificación y desarrollo del Plan. La documentación de cada reunión, incluyendo agendas, asistencias y notas, se encuentra en el Apéndice B, del presente documento. Según fuera necesario, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

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

Tabla 3: Descripción de las reuniones de Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
25/6/2019	Oficina de Manejo de Emergencias	Reunión inicial
8/10/2019	Oficina de Manejo de Emergencias	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. Las sugerencias e insumo provisto por los ciudadanos, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto (Godschalk, Brody, & Burby, 2003). La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad esté más protegida de los posibles efectos de riesgos. De esta manera, el proceso de planificación brindó un proceso de apertura a la participación pública con el ánimo de desarrollar un Plan de Mitigación abarcador y eficaz para reducir los efectos de un evento natural.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Isabela se tomó en cuenta utilizando los siguientes métodos: (1) mediante talleres de difusión pública e informativos y (2) mediante comentarios en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP.

Reuniones con la Comunidad

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, y 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 primera reunión de Planificación con la comunidad sufrió de varios percances por situaciones fuera del control del municipio. La primera fecha que se estableció para la reunión, el 27 de agosto de 2019, coincidió con el posible impacto del huracán Dorian. Aunque no hubo impacto de la tormenta dado a que esta se movió más al norte de lo esperado, la reunión se canceló el 26 de agosto de 2019 y se reprogramo para el 24 de septiembre de 2019.
- La fecha reprogramada del 24 de septiembre de 2019, a su vez, coincidió con el paso de la tormenta tropical Karen al suroeste de la isla. Dado al peligro que representaba la tormenta, el municipio decidió nuevamente cancelar la reunión para no poner en riesgo a los ciudadanos de Isabela. La reunión se reprogramó nuevamente para 8 de octubre de 2019. El municipio publicó el cambio de fecha en la página de Facebook del alcalde, al igual que la del municipio (Véase Apéndice B.4.3).

- La reunión se llevó a cabo el 8 de octubre de 2019. No hubo asistencia durante la reunión; se esperó alrededor de una hora a ver si habría asistencia del público antes de darla por terminada (Véase Apéndice B.4.2).

La primera reunión de Planificación con la Comunidad que se celebró durante el desarrollo de este Plan coincidió con la primera reunión del Comité descrita anteriormente.

La segunda reunión de Planificación con la Comunidad una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general proveyendo además veinte (20 días) para someter comentarios por escrito, pero antes de generar un documento final para aprobación y adopción por el municipio.

- La reunión se llevó a cabo el 10 de marzo de 2020, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera de Isabela. Participaron representantes del municipio, comunidad, escuela, agencias gubernamentales como Bomberos de Puerto Rico, entre otros (Véase Apéndice B.5)

Estas reuniones se anunciaron, principalmente, a través de periódicos de circulación general (Primera Hora y Metro) y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. También se publicó el anuncio en las páginas de Facebook del alcalde y del municipio (Véase Apéndice B.5.3).

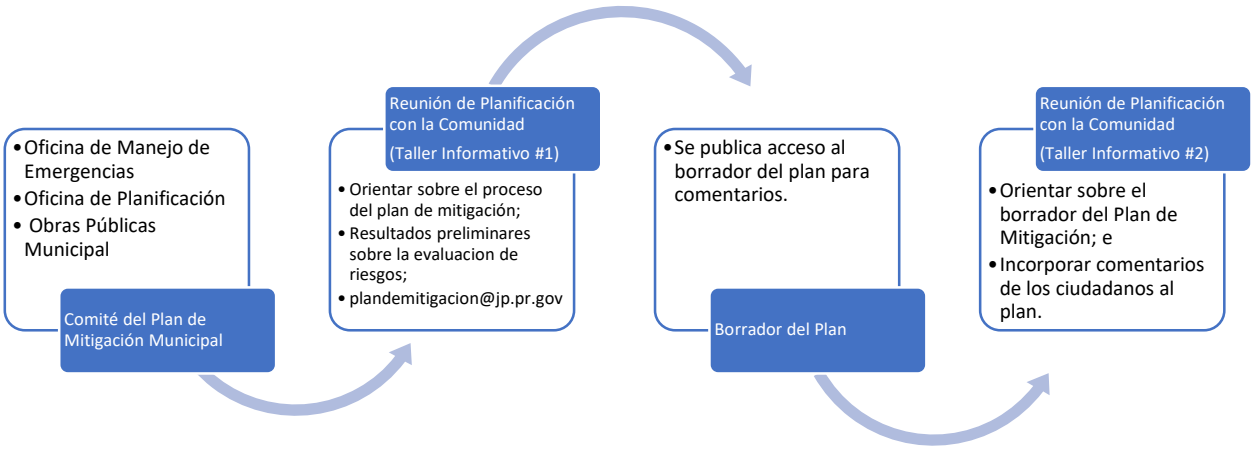
Además, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Isabela, por medio de la página oficial de la JP. Al mismo tiempo, se puso a la disposición una copia impresa del Plan en la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias del Municipio (OMME), 94 Calle Villanueva, Isabela PR 00662, de lunes a viernes, con un horario de 8 a.m. a 4 p.m., para ser examinado por el público, desde la publicación del aviso.

Comentarios por escrito

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 en dos oficinas gubernamentales: OMME, según indicado; y dela la oficina de la Secretaria de la JP, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, esquina Baldorioty de Castro, Parada 22, Santurce, Puerto Rico en horario de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m., a través de correo postal al Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119, o al correo electrónico 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 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 análisis necesaria para el diseño de las estrategias de mitigación.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana



La Tabla 4 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación respecto a estas oportunidades se encuentra en el Apéndice B. Además, se le extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la Presentación del Plan (Segundo Taller Informativo). El Apéndice B.7.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios. De igual manera, se les extendió una invitación a líderes comunitarios, según identificados por la Oficina para el Desarrollo Socioeconómico de las Comunidades (ODSEC), dependencia sucesora de la Oficina de las Comunidades Especiales, para que participasen de la Presentación del Plan (Véase Apéndice B).

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
8/octubre/2019	Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106 Calle Román, Esq. Calle Manuel Corchado	Primera reunión de planificación con la comunidad, para proveer información al público sobre el proceso de revisión del plan	Preliminar
10/marzo/2020	Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106 Calle Román, Esq. Calle Manuel Corchado	Segunda reunión con la comunidad, para presentar el documento borrador y tomar comentarios del público y otras partes interesadas	Borrador

2.8 Mesa de Trabajo – Participación de otras partes interesadas

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la Junta de Planificación estableció un grupo de expertos y partes interesadas 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 cuatro (4) 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 e involucrarlos en distintas etapas del proceso de actualización. En el Apéndice B.6 se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo e invitaciones extendidas a esos efectos.

Se buscó que la participación de los invitados a dicha mesa de trabajo fuera constante y representativa de entidades gubernamentales, para que, además de contar con el insumo y participación de la ciudadanía, comunidades vecinas, líderes comunitarios y el propio Comité, se le proveyera una oportunidad a dichos entes y estos pudiesen tener injerencia directa en problemáticas que inciden en medidas de mitigación o peligros que requieren mitigarse en coordinación con estas agencias gubernamentales. Esto con la colaboración, además, de entidades que representan otras partes interesadas, incluyendo expertos (academia, profesionales), así como entidades de base comunitaria, con el objetivo de elaborar acciones de mitigación más efectivas y con mayor alcance al poner en conocimiento a las entidades concernientes que manejan, a nivel estatal, aspectos que están fuera de la jurisdicción del gobierno local del municipio.

La Tabla 5 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[12]
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

[12] 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		
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 Ortiz[13]
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
Representación Sector Privado/Academia		**Nombre**
14	UPR-Recinto Ciencias Médicas/ Comité Asesor de Cambios Climáticos	Pablo Méndez Lázaro
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

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

Durante el desarrollo del Plan, se revisaron los siguientes documentos medulares (asimismo, refiérase a la sección 7.6) y se incorporaron al Perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidades, según proceda:[14]

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
Municipio de Isabela	Primera Revisión Plan de Mitigación de Riesgos	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación.
Municipio de Isabela	Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Isabela	Referencias generales	A través del documento. Se utilizo la versión Fase III

[13] Nombramiento de Efran Paredes-Maisonet efectivo al 6 de agosto de 2020.
[14] La lista en la Tabla 6 no pretende ser exhaustiva. Refiérase a la Bibliografía al final del documento.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Sumideros
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Estrategias de Mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019)	Identificar distritos de calificación que puedan utilizarse como medidas de mitigación de riesgos. Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles	Estrategias de Mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Estrategias de Mitigación, manejo de áreas inundables
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos y Estrategias de mitigación.
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la Sequía 2014 al 2016 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (FEMA, por sus siglas en inglés)	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 (MHIRA), Estrategias de mitigación.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo 2010; Encuesta sobre la Comunidad Americana (American Community Survey)	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2014-2018.	Población, demografía, industria y empleo.
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
Universidad del Sur de California (USC)	*Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.*	Documentar eventos de tsunami.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Isabela se encuentra en el área noroeste de la isla de Puerto Rico. Comparte fronteras con los municipios de Quebradillas al este, San Sebastián al sur, y Aguadilla y Moca hacia el oeste. La frontera norte del municipio es el océano atlántico. Su extensión territorial es de 56 millas cuadradas (145 km^2) y está subdividido en catorce (14) barrios: Arenales Altos, Arenales Bajos, Bajura, Bejucos, Coto, Galateo Alto, Galateo Bajo, Guayabos, Guerrero, Isabela Pueblo, Jobos, Llanadas, Moras, y Planas.

El territorio del Municipio de Isabela se extiende desde la costa norte, a través del carso norteño, hasta las colinas interiores al pie de la porción norte de la Cordillera Central. Isabela cuenta con una gran cantidad de recursos naturales de interés ambiental y escénico, incluyendo el área costera, el acantilado, el Bosque Estatal de Guajataca, y el área de mogotes, sumideros y cavernas en su porción cársica.

Los terrenos semi-llanos de la porción central del Municipio de Isabela son, en su mayoría, propicios para todo tipo de desarrollo agrícola incluyendo la siembra de caña de azúcar y cítricos, así como el cultivo de pastos. No obstante, la topografía cársica cónica de la porción sur del municipio presenta serias limitaciones para la agricultura. Los terrenos llanos de alto potencial agrícola están siendo eliminados para la construcción de urbanizaciones y comercios que cada día se aglomeran a lo largo de las principales vías de rodaje.

Figura 3: Área geográfica y barrios del Municipio de Isabela



Geología

Las rocas y materiales geológicos que afloran en el Municipio de Isabela están ubicados en la porción noroeste de la región fisiográfica del carso norteño. Ésta se extiende a lo largo de unos 140 kilómetros desde el municipio de Río Grande hasta Aguada, alcanzando un ancho máximo de 22 kilómetros entre Arecibo y Utuado.

Estructuralmente, el Municipio de Isabela descansa sobre una discordancia angular, ubicada a casi 2,000 metros de profundidad. Ésta separa las formaciones calizas de las rocas volcánicas e intrusivas que constituyen el basamento geológico de la Isla. El carso consiste de unas seis formaciones que buscan hacia el norte con inclinaciones generalmente menores de 5 grados. Las formaciones más viejas yacen en la falda del interior montañoso central, y las más jóvenes se encuentran hacia la costa. Debido a que estas formaciones se depositaron luego de haber concluido en la Isla los procesos volcánicos, orogénicos y de fallamiento e intrusiones ígneas, estas rocas no han sufrido deformación apreciable, ni han sido metamorfoseadas, instruidas o falladas.

Las principales formaciones geológicas de sur a norte en el Municipio de Isabela comprenden la formación Cibao, Aguada, Aymamón y Camuy. Éstas se formaron a mediados del período Terciario en los mares llanos poco profundos que entonces rodeaban la región del interior montañoso central de la Isla. Sobre éstos yacen depósitos que consisten de mantos arenosos y arcillosos que forman el barro rojo que caracteriza los suelos de las áreas semi-llanas de la meseta caliza del noroeste, así como dunas de arena cementada o eolianitas que yacen sobre las rocas calizas más jóvenes que corresponden a la formación Aymamón. Esta formación, la Aymamón, yace sobre las formaciones Aguada, Cibao, Lares y San Sebastián, que a su vez yacen discordantemente sobre el basamento ígneo de la Isla.

En cuanto a la geología, es importante señalar que estas rocas son particularmente susceptibles a la acción disolvente de la lluvia y las corrientes de agua. Éstas disuelven la roca formando cavidades y cuevas, así como dolinas, sumideros, mogotes, abras, valles por disolución y ríos subterráneos.

Fisiografía

El Municipio de Isabela está ubicado en la provincia del carso norteño que comprende una de las tres regiones fisiográficas de Puerto Rico. Sus rasgos topográficos 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.

Las rocas que afloran en el Municipio de Isabela se formaron bajo mares llanos poco profundos durante la época del Oligoceno al Mioceno en el Terciario Medio. Miles de metros de rocas calcáreas se depositaron y luego emergieron sobre el nivel del mar para ser esculpidos por los agentes de la erosión bajo condiciones de clima tropical húmedo. Su porción costera se caracteriza por la presencia de una terraza marina que se extiende a lo largo de todo su litoral a través del sector Bajura y Guayabos. La terraza se extiende hacia el sur hasta un farallón rocoso que puede alcanzar más de 50 metros de alto y que demarca el límite pretérito de la erosión marina directamente sobre éste. Cuatro sistemas longitudinales de antiguas dunas que se cementaron están presentes en la parte norte del municipio.

Estas dunas de arena cementadas, o eolianitas, se observan claramente a partir de la primera línea que se extiende desde Punta Jacinto hacia el este pasando por Punta Sardinera. Algunos de los cerros eolianíticos están unidos a tierra formando tómbolos, mientras que otros más anchos están conectados a tierra mediante dunas de arena. La segunda línea de eolianitas se extiende de este a oeste a lo largo de la misma terraza, quedando ocasionalmente en contacto con el farallón calizo. Sobre el mismo borde del farallón hay otro nivel de eolianita que corre de este a oeste a lo largo de su borde superior y se extiende en algunos lugares unos 800 metros hacia el sur incluyendo al pueblo mismo de Isabela que yace sobre dicha eolianita. Finalmente hay otro sistema que se puede extender hasta más de medio kilómetro al sur del anterior y que representa el de mayor edad geológica de todos. Estos depósitos se formaron durante el Pleistoceno no hace más de 2 millones de años. Los depósitos de arena y dunas de arena son recientes y la edad de los depósitos superficiales no excede los 10,000 años.

Hacia el sur del farallón calizo la mayor parte del municipio forma parte de la zona cársica del norte, por lo que su territorio presenta una topografía que se distingue por la presencia de mogotes, dolinas, sumideros, abras, mantos arenosos y arcillosos, cuevas y ríos subterráneos. En la porción sur del municipio se encuentran las montañas Aymamón, que son una prolongación de la cordillera Jaicoa. Sus elevaciones más altas corresponden a los cerros la Bandera, la Silla, el Sombrero, del Indio y el Monte Encantado. La topografía de Isabela consiste de varias zonas. La primera, como se señaló anteriormente y donde se encuentran los barrios Bajura y Guayabos, corresponde a la terraza marina y tiene una elevación de entre 0 y 10 metros sobre el nivel del mar. La segunda comprende los terrenos semi-llanos en los que están ubicados los barrios Pueblo, Jobos, Bejucos, Mora, Guerrero, Arenales Bajos y Coto. Esta meseta se extiende de este a oeste a lo largo de la porción septentrional del municipio entre el farallón de la terraza marina al norte y el carso de gallera al sur. La tercera zona, la que queda más al sur, se encuentra a unos 160-300 metros de altura y está compuesta por los barrios Arenales Alto, Galateo Bajo, Galateo Alto, Llanadas y Planas. Al este de esta se encuentra el Bosque Estatal de Guajataca.

Hidrografía

En términos hidrográficos, el cuerpo de agua más importante de Isabela es el Río Guajataca, que discurre al este del municipio. Al oeste se encuentra la Quebrada Los Cedros, que demarca el límite entre Isabela y Aguadilla. Isabela cuenta además con un río subterráneo, el Río Arenas, que discurre desde el barrio Arenales Alto hasta el Ojo de Agua del Parterre en Aguadilla, desembocando en el mar. Esta corriente de agua subterránea es utilizada como fuente de abasto de agua potable para los residentes del barrio Arenales Alto. Hay numerosas corrientes efímeras e intermitentes. En el área del Carso de Gallera en la porción sur del municipio estos presentan un patrón de drenaje centrípeto. En las abras y valles intramogotes hay corrientes que desaparecen cuando sus aguas fluyen a través de un sumidero. Las corrientes efímeras sólo tienen agua durante períodos de lluvia intensos. Las intermitentes poseen agua sólo durante varias semanas o meses durante la temporada más lluviosa. Las permanentes como la Quebrada Los Cedros y el Río Guajataca tienen agua durante todo el año. Muchos de los problemas de inundación ocurren cuando se bloquea el libre flujo de las aguas en estas corrientes.

Suelos

Las principales asociaciones de suelo en el Municipio de Isabela son la asociación de suelo arenoso arcilloso lómico Bejucos-Jobos, la asociación de suelo arcilloso Coto-Aceitunas y la asociación de suelo calizo Roca caliza aflorante-San Sebastián. La asociación Bejucos-Jobos corresponde a suelos fuertemente

ácidos y de buen drenaje. La asociación Coto-Aceitunas corresponde a suelos profundos, de buen drenaje y moderadamente permeables. La asociación Roca caliza aflorante-San Sebastián consiste mayormente de roca caliza, sobre todo en los riscos y precipicios, y de suelos San Sebastián que son moderadamente profundos y tienen poco valor agrícola.

En la zona costera predominan los suelos arenosos que se caracterizan por su alta permeabilidad y vulnerabilidad a la erosión. En los terrenos llanos y semi-llanos de la meseta calcárea predominan arcillas arenosas que cubren las rocas calizas subyacentes. Estos suelos han sido lixiviados por la acción de la lluvia y son vulnerables a la erosión cuando se exponen a la acción directa de las lluvias y a la acción hidráulica de las aguas de escorrentía. En la porción central del área meridional del municipio aflora un área extensa de topografía cársica (carso de gallera) que se caracteriza por la presencia de depresiones cerradas en forma de embudo. Su superficie es rocosa y los suelos aparecen en pequeños bolsillos o parches aislados unos de los otros exceptuando el fondo de las depresiones donde los sedimentos se han acumulado para formar un pequeño llano. En el extremo sur del municipio aparecen pequeñas áreas de suelos arcillosos que muestran baja permeabilidad y alto potencial expansivo.

Clima

El clima del municipio 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.

En el caso del Municipio de Isabela la temperatura promedio anual es de 85°F y la precipitación promedio anual fluctúa entre 60 y 70 pulgadas. La precipitación es menor hacia la costa e incrementa hacia el sur. Los meses más secos están entre noviembre y abril, y los meses de mayo, agosto, septiembre y octubre son los más lluviosos. En distintas épocas del año nuestro el clima de Puerto Rico presenta condiciones que nos exponen al riesgo de sufrir los efectos de fenómenos atmosféricos tales como huracanes, tormentas, depresiones, ondas, vaguadas, lluvias convectivas, granizadas, trombas y sequías. De estos sistemas meteorológicos, los primeros seis son capaces de producir inundaciones severas.

3.2 Población y demografía

Según los estimados de la Encuesta para la Comunidad 2014-2018 (ACS por sus siglas en Ingles), el Municipio de Isabela tiene una población estimada de 42,420 habitantes. Su barrio más poblado según el ACS es el barrio Isabela Pueblo con 6,759 habitantes y su barrio menos poblado es el barrio Bajura, con una población de 615.

Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018

Municipio/Barrio	2010	2018	% de Cambio
Municipio de Isabela, Total	45,631	42,420	-7.04%
Barrio Arenales Altos	4,101	3,173	-22.63%
Barrio Arenales Bajos	3,591	3,201	-10.86%
Barrio Bajura	663	615	-7.24%

Municipio/Barrio	2010	2018	% de Cambio
Barrio Bejucos	5,055	5,536	9.52%
Barrio Coto	3,575	3,581	0.17%
Barrio Galateo Alto	1,314	1,320	0.46%
Barrio Galateo Bajo	1,961	1,479	-24.58%
Barrio Guayabos	1,475	1,631	10.58%
Barrio Guerrero	3,552	3,885	9.38%
Barrio Isabela Pueblo	7,826	6,759	-13.63%
Barrio Jobos	3,446	3,311	-3.92%
Barrio Llanadas	2,315	1,327	-42.68%
Barrio Mora	4,682	4,707	0.53%
Barrio Planas	2,075	1,895	-8.67%

Fuente: *US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2014-2018 Estimates*

3.2.1 Tendencias poblacionales

La población del Municipio de Isabela disminuyó durante el periodo entre el Censo del 2010 y el ACS de 2018, similar a la tendencia que experimentó la isla. No obstante, la merma proporcional fue menor para Isabela: mientras la población de Puerto Rico disminuyó 9.09% con relación al 2010, (de 3,725,789 a 3,386,941 personas), la población de Isabela disminuyó 7.04% (de 45,631 habitantes a 42,420). Seis (6) de los barrios que componen el municipio experimentaron crecimiento poblacional: Guayabos (10.58%, de 1,475 a 1,631 habitantes), Bejucos (9.52%, de 5,055 a 5,536), Guerrero (9.38%, de 3,552 a 3,885), Mora (0.53%, de 4,682 a 4,707), Galateo Alto (0.17%, de 1,314 a 1,320) y Coto (0.17%, de 3,575 a 3,581). Los restantes ocho (8) barrios experimentaron pérdida de población: Jobos (-3.92%), Bajura (-7.24%), Planas (-8.67%), Arenales Bajos (-10.86%), Isabela Pueblo (-13.63%), Arenales Altos (-22.63%), Galateo Bajo (-24.58%) y Llanadas (-42.68%). En términos de número de habitantes, el barrio que tuvo una merma poblacional más significativa fue el barrio Isabela Pueblo, perdiendo 1,067 habitantes, mientras que el barrio que experimentó crecimiento mayor fue el barrio Bejucos, que añadió 481 habitantes. De los seis barrios que experimentaron incrementos en población, tres (3) tienen colindancia con la PR-2.

Tabla 8: Población por edad por barrio

Estimados ACS 2014-2018					
Municipio de Isabela	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Arenales Altos	128	827	1,770	448	3,173
Barrio Arenales Bajos	64	509	2,139	489	3,201
Barrio Bajura	41	128	402	44	615
Barrio Bejucos	383	1,107	3,111	935	5,536
Barrio Coto	209	391	2,092	889	3,581
Barrio Galateo Alto	28	317	747	228	1,320
Barrio Galateo Bajo	58	310	889	222	1,479
Barrio Guayabos	104	227	1,043	257	1,631
Barrio Guerrero	63	683	2,307	832	3,885
Barrio Isabela Pueblo	301	1,008	3,833	1,617	6,759
Barrio Jobos	56	637	1,836	782	3,311

Estimados ACS 2014-2018					
Municipio de Isabela	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Barrio Llanadas	68	177	916	166	1,327
Barrio Moras	226	1,095	2,671	715	4,707
Barrio Planas	42	299	1,257	297	1,895
Total	1,771	7,715	25,013	7,921	42,420

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2014-2018 Estimates

Los estimados del ACS de 2018 proveen información sobre la composición demográfica del Municipio de Isabela en términos de grupos de edad. La composición se divide de la siguiente manera: del total de población de 42,420 personas, 1,771, o 4.17%, tienen menos de 5 años, 7,715 (18.19%) están entre las edades de 5 y 19 años, 25,013 (58.97%), la mayoría de la población del municipio, están entre las edades de 20 y 64 años, y 7,921 (18.67%) tienen 65 años o más. Cada barrio del municipio tiene una proporción distinta entre estos diferentes grupos, que afecta los servicios que podrían requerir en casos de un evento de peligro. Los barrios con las proporciones internas mayores y menores para cada grupo son como siguen:

- Para menores de 5 años, el barrio Río Abajo tiene el mayor, con 6.92% (383 de 5,536) de su población estando bajo ese renglón, y el barrio Guerrero tiene el menor, con 1.62% (63 de 3,885).
- En el renglón de 5 a 19 años, el barrio Arenales Altos tiene el mayor, con 26.06% (827 de 3,173) de su población, mientras que el barrio con la proporción más baja es Coto, con 10.92% de su población (391 de 3,581).
- Para las personas de entre 20 y 64 años, el barrio Lanadas cuenta con mayor proporción, con 69.03% (916 de 1,327), mientras que el barrio con la menor es Jobos, con 55.45% (1,836 de 3,311).
- En el último renglón de edad de 65 años en adelante, el barrio Coto cuenta con la proporción de personas más alta, con 24.83% (889 de 3,581), mientras que el barrio Bajura cuenta con menor proporción, con 7.15% (44 de 615) de su población.

Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2018

Cambios en Población			
Municipio de Isabela	2010	2018	% cambio
Menor de 5 años	2,663	1,771	-33.50%
5 a 19 años	9,527	7,715	-19.02%
20 a 64 años	26,724	25,013	-6.40%
65 años en adelante	6,717	7,921	17.92%
Total	45,631	42,420	-7.04%

Fuente: *US Census Bureau, Census 2010; American Community Survey 2014-2018 Estimates*

La Tabla 9 ilustra que el único grupo de edad que aumentó en el periodo entre el Censo de 2010 y el ACS de 2018 fue el de personas de 65 años en adelante, el cual incrementó por 17.92%, o 1,204 personas. El resto de los grupos estudiados mantuvieron una tendencia a disminuir: la población menor de 5 años disminuyó por 33.50%, o 892 personas, mientras que el grupo de edad entre 5 y 19 por 19.02%, o 1,812 personas. Por otra parte, la cantidad de personas entre 20 y 64 años disminuyó en este periodo por 6.40%, o 1,711 personas. 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.

Aunque la población ha disminuido, el nivel de educación del Municipio de Isabela, en general, ha incrementado. Según los estimados del ACS de 2010, el 61.8% de la población del municipio tenía un diploma de escuela superior o equivalente, mientras que, para el ACS del 2018, ese número incrementó a 70.4%. Por otro lado, mientras que en el ACS del 2010 el porciento de habitantes que habían cursado estudios de bachillerato en adelante era 16%, en el ACS del 2018 ese número también incrementó a 21%. Estas cifras van a la par con las de Puerto Rico en general ya que, según el ACS de 2018, el porciento de personas con diploma de escuela superior o equivalente es de 74.7% y el de personas con grados de bachillerato en adelante es de 24.9%. 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

3.3.1 Calificación de suelos

La clasificación del uso del terreno municipal es fundamental para dar dirección a cómo se estará desarrollando, tanto el crecimiento urbano, como la conservación de áreas naturales de importancia ecológica y agrícola en el municipio. Además, la clasificación del uso de terreno municipal podría prevenir la pérdida de vida y propiedad ante peligros naturales al identificar usos de terrenos que no permitan desarrollo de proyectos en áreas que pudieran aumentar la vulnerabilidad de la población, así como de su infraestructura crítica ante estos peligros.

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos),[15] para proveer a los municipios esta capacidad. Además, más adelante se aprobó el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico consolidando el proceso de ordenación territorial de los municipios (JP, 2015).

El Artículo 6.006 “Planes de Ordenación” de la referida Ley, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación constituyen instrumentos del territorio municipal. Los mismos deben proteger los suelos, promover el uso balanceado, provechoso y eficaz de estos y propiciar el desarrollo cabal de cada municipio. Los Planes de Ordenación incluyen la reglamentación de los usos de suelo y las materias relacionadas con la organización territorial y con la construcción bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y de la Oficina de Gerencias “Código Municipal de Puerto Rico”. El municipio podrá, a través de lo dispuesto en este Código, solicitar que se sustituyan o enmienden los reglamentos

[15] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes

de otras agencias públicas. Los Planes de Ordenación deben ser elaborados, adoptados y revisados de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 6.011 del Código y serán compatibles con las leyes, políticas públicas, y reglamentos del Gobierno estatal, según dispuesto en el Artículo 6.014 del Código.

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

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

- proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
- propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
- promover el uso eficiente del suelo; y
- conservar el patrimonio cultural.

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

- definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación del territorio;
- establecer un Programa de Ensanche; y
- regular para el suelo urbanizable no programado, la forma y condiciones en que podrá convertirse en suelo urbanizable programado.

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

(i) **Suelo urbanizable programado** — Será constituido por aquel que pueda ser urbanizado, de acuerdo al Plan Territorial, en un período previsible de cuatro (4) años, luego de la vigencia del Plan. Este suelo urbanizable programado requiere de un Programa de Ensanche.

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

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

- mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador;
- evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural;
- establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana;
- delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales; y
- establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

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

(1) Suelo rústico común — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido, entre otros, a que el suelo urbano o urbanizable clasificado por el Plan es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado.

(2) Suelo rústico especialmente protegido — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial, y que, por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos y se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos),[16] para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos.

La Tabla 10 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

Tabla 10: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

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

La Tabla 11 provee las calificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

[16] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes

Tabla 11: Calificaciones de suelos

Calificación	Cuerdas	%
Hidrografía	58.8405	0.1612%
Suelo Rústico Común (SRC)	5,425.3851	14.8666%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	662.9461	1.8166%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	5,322.8311	14.5856%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	5,068.4072	13.8884%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Hídrico (SREP-EH)	13,286.8855	36.4086%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Paisaje (SREP-EP)	443.5085	1.2153%
Suelo Urbano (SU)	4,460.4835	12.2226%
Suelo Urbanizable Programado (SURP)	449.0075	1.2304%
Vial	1,315.5292	3.6048%
Total	36,493.8241	100.0000%

Fuente: *Clasificación de Suelos por Municipio, Junta de Planificación 2019*

La anterior tabla muestra que en el municipio predominan los suelos clasificados como Rústico Especialmente Protegido – Ecológico/Hídrico (13,286.8855 de 36,493.8241 cuerdas), Rústico Común (5,425.3851 de 36,493.8241 cuerdas) y Rustico Especialmente Protegido – Agrícola (5,322.8311 de 36,493.8241). Las principales vías de transportación son la PR-2, PR-113, PR-112, PR-472 y PR-459.

Dentro de la huella urbana que comprende el 12.2% del municipio, 20,391 son unidades de vivienda con una tasa de ocupación de 73.62%, por lo que un poco más de una cuarta parte del total de unidades de viviendas están vacantes.

Tabla 12: Unidades de vivienda ocupadas y vacantes pare el Municipio de Isabela

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Arenales Altos	1,585	7.77%	1,104	7.35%	481	8.94%
Barrio Arenales Bajos	1,439	7.06%	1,029	6.85%	410	7.62%
Barrio Bajura	776	3.81%	213	1.42%	563	10.47%
Barrio Bejucos	2,316	11.36%	1,861	12.40%	455	8.46%
Barrio Coto	1,588	7.79%	1,204	8.02%	384	7.14%
Barrio Galateo Alto	549	2.69%	454	3.02%	95	1.77%
Barrio Galateo Bajo	675	3.31%	481	3.20%	194	3.61%
Barrio Guayabos	929	4.56%	610	4.06%	319	5.93%
Barrio Guerrero	1,635	8.02%	1,376	9.17%	259	4.82%
Barrio Isabela Pueblo	3,675	18.02%	2,567	17.10%	1,108	20.60%
Barrio Jobos	1,608	7.89%	1,234	8.22%	374	6.95%
Barrio Llanadas	823	4.04%	536	3.57%	287	5.34%
Barrio Moras	1,790	8.78%	1,591	10.60%	199	3.70%
Barrio Planas	1,003	4.92%	752	5.01%	251	4.67%
Total	20,391	100.00%	15,012	73.62%	5,379	26.38%

Fuente: *US Census Bureau, American Community Survey 2014-2018 Estimates*

El barrio Isabela Pueblo tiene el total mayor de viviendas del municipio, con 3,675, o el 18.02% del total, y el barrio Galateo Alto cuenta con el menor, con 549 viviendas (2.69% del total). El barrio Isabela Pueblo tiene el mayor número de unidades ocupadas y vacantes del municipio, con 17.10% (2,567) de las unidades ocupadas y 20.60% (1,108) de las unidades vacantes. Como proporción interna de cada barrio, sin embargo, el barrio Moras tiene la proporción más alta de unidades ocupadas y por ende la menor de vacantes, con 88.88% (1,591 de 1,790) de sus unidades estando ocupadas y solo 11.12% (199 de 1,790) vacantes. En la situación inversa está el barrio Bajura, con solo 27.45% (213 de 776) de sus viviendas estando ocupadas y 72.55% (563 de 776) de las viviendas quedando vacante. El porciento mediano de la proporción de viviendas ocupadas y vacantes para todos los barrios es de 73.24% de unidades ocupadas y 26.76% de unidades vacantes.

3.4 Industria y empleos

El número de empleos dentro del Municipio de Isabela se ha mantenido constante entre el ACS de 2010 y 2018, disminuyendo por 1.86% de 10,988 a 10,784, mientras que la población en total ha disminuido por 7.04%. A continuación, se presenta un desglose de las categorías de empleo definidas en el ACS del Municipio de Isabela, y la comparación entre el 2010 y el 2018. Se utilizaron los datos del ACS de 2010 en ves del Censo ya que el Censo no recopila la misma información con respecto a empleos que hace el ACS.

Tabla 13: Personas por empleo por industria

Industria	2010	%	2018	%	% cambio (personas)	% cambio (por ciento)
Municipio de Isabela (Total de personas con empleo)	10,988	100.00%	10,784	100.00%	-1.86%	0.00%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	185	1.68%	157	1.46%	-15.14%	-0.23%
Construcción	762	6.93%	684	6.34%	-10.24%	-0.59%
Manufactura	1,295	11.79%	746	6.92%	-42.39%	-4.87%
Comercio al por mayor	184	1.67%	226	2.10%	22.83%	0.42%
Comercio al detal	1,502	13.67%	1,609	14.92%	7.12%	1.25%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	362	3.29%	423	3.92%	16.85%	0.63%
Información	117	1.06%	89	0.83%	-23.93%	-0.24%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	483	4.40%	411	3.81%	-14.91%	-0.58%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	574	5.22%	998	9.25%	73.87%	4.03%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	2,736	24.90%	2,707	25.10%	-1.06%	0.20%

Industria	2010	%	2018	%	% cambio (personas)	% cambio (por ciento)
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	910	8.28%	1,087	10.08%	19.45%	1.80%
Otros servicios, excepto administración pública	417	3.80%	686	6.36%	64.51%	2.57%
Administración pública	1,461	13.30%	961	8.91%	-34.22%	-4.38%

Fuente: *US Census Bureau, American Community Survey 2010 and 2018 Estimates*

Solo seis (6) de las trece (13) clasificaciones de industrias incrementaron en el número total de empleos provistos: "Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos", que aumentó por 73.87%, de 574 a 998, "Otros servicios, excepto administración pública", que incrementaron por 64.51%, de 417 a 686, "Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida", que incrementó por 19.45%, de 910 a 1,087, "Comercio al detal", que incrementaron por 7.12%, de 1,502 a 1,609, "Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos", que incrementaron por 16.85%, de 362 a 423, y "Comercio al por mayor", que incrementó por 22.83%, de 184 a 226. Las industrias que proveen el mayor número de empleos en el municipio son aquellas dentro de los renglones de "Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social", que representa el 25.10% de los empleos del municipio, y "Comercio al detal", que representa el 14.92%. Las industrias que menos empleos proveen son las relacionadas a "Información", que representan el 0.83% de los empleos del municipio, "Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería", que representan el 1.46%, y "Comercio al por mayor", que representan el 2.10%.

Las industrias de mayor crecimiento, relativo a la proporción del total de empleos que representan entre el 2010 y 2018, son las relacionadas a "Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos", que incrementaron por 4.03%, "Otros servicios, excepto administración pública", que incrementaron por 2.57%, y "Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida", que incrementaron por 1.80%. En lo inverso, las industrias que más disminuyeron como proporción de los trabajos del municipio fueron las relacionadas a "Manufactura", que disminuyó por 4.87%, "Administración pública", que disminuyó por 4.38%, y "Construcción", que disminuyó por .059%.

3.5 Inventario de activos municipales

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

1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos, y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse, a: hospitales, residencias (asilos u hogares) de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquellos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;

3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de desalojo;
4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua; y
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

En cumplimiento con los requisitos de actualización del Plan del Municipio de Isabela, se identifican aquellas estructuras que sirven como activos del municipio. De modo tal que, se realiza un inventario de aquellos activos municipales que sirven como instalaciones e infraestructura de naturaleza crítica, toda vez que proveen servicios a la comunidad y su funcionamiento es indispensable para proveer servicio continuo a la comunidad.

La Tabla 14 provee, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio e identifica si la instalación es considerada como crítica o no.

Tabla 14: Inventario de activos municipales

Nombre del activo	Coordenadas	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Parque de Bombas	18.5013, -67.0202	Estación de Bomberos	Sí
Parque de Bombas – Isabela	18.4879, -67.0265	Estación de Bomberos	Sí
Ayuntamiento	18.5012, -67.0239	Gobierno	Sí
Centro Comunal	18.5012, -67.0144	Gobierno	Sí
Tribunal	18.5011, -67.0253	Gobierno	Sí
Plaza de Recreo	18.5007, -67.0238	Gobierno	Sí
Centro de Gobierno	18.4989, -67.0231	Gobierno	Sí
Plaza del Mercado	18.4979, -67.0203	Gobierno	Sí
Departamento de la Familia	18.4945, -67.0116	Gobierno	Sí
Centro de Envejecientes	18.4851, -67.0264	Gobierno	Sí
Centro Isabelino Medicina Avanzada	18.4896, -67.0259	Instalación de Salud	Sí
Migrant Health Center	18.3873, -66.942	Instalación de Salud	Sí
Cuartel de la Policía	18.4987, -67.0225	Cuartel de la Policía	Sí
Isabela	18.497, -67.0157	Subestación Eléctrica	Sí
Isla Azul	18.4899, -67.0469	Subestación Eléctrica	Sí
Mora	18.4694, -67.0303	Subestación Eléctrica	Sí
Mora 13kv	18.4661, -67.0364	Subestación Eléctrica	Sí
Guajataca	18.3962, -66.9263	Subestación Eléctrica	Sí
Juan B Huyke	18.503, -67.0722	Escuela	Sí
Francisco Mendoza	18.5018, -67.0198	Escuela	Sí
Luis Muñoz Rivera	18.4993, -67.0214	Escuela	Sí
Manuel Corchado y Juarbe	18.5004, -67.0201	Escuela	Sí

Nombre del activo	Coordenadas	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Emilia Castillo	18.4976, -67.0307	Escuela	Sí
Irma Deliz De Muñoz	18.4983, -67.0212	Escuela	Sí
Epifanio Estrada	18.4863, -66.973	Escuela	Sí
Mateo Hernández	18.4883, -66.9993	Escuela	Sí
Dr. Heriberto Domenech	18.4701, -67.0264	Escuela	Sí
José C Rosario	18.4699, -67.0264	Escuela	Sí
Antonio Geigel Paredes	18.4691, -67.0317	Escuela	Sí
Parcelas Mora Guerrero	18.4655, -67.0333	Escuela	Sí
La Planta	18.4647, -67.0129	Escuela	Sí
Su José A Vargas	18.4571, -66.979	Escuela	Sí
Mantilla	18.4498, -67.0112	Escuela	Sí
Nicandro García	18.4498, -67	Escuela	Sí
Gloria González	18.3862, -66.9542	Escuela	Sí
CDCP-Isabela Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	18.4977, -67.0205	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Sí
V-Isabela-Oper Vertederos	18.4781, -67.0414	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Sí

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 15 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 15: 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

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
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
Cruz Roja Americana, Distrito de Puerto Rico	Programa de Primeros Auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del desfibrilador externo automatizado (DEA)	Talleres presenciales y virtuales / publicaciones	Oferta continua

Capítulo 4: Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

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

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamenta la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
    - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. 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:
        - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
        - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
        - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
    - Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sufrido daños repetitivos en diferentes eventos de inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas de NFIP.
    - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.[17]

[17] 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio

La identificación de peligros naturales que pueden afectar al municipio fue determinada, en primera instancia, por las prioridades identificadas en el plan anterior, el Plan del Estado y el análisis de riesgos del proceso de actualización, el cual toma en consideración los fenómenos climáticos de María e Irma y los recientes eventos de movimientos sísmicos en la isla.

La Tabla 16 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

Tabla 16: Riesgos naturales afectando el municipio

Peligro 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	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto incluye cómo el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa. • Es importante promover estudios científicos especializados que proporcionen más información sobre de los peligros discutidos anteriormente, porque su magnitud podría aumentar el efecto del calentamiento global.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Sequía	Sí	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, sin embargo, en Puerto Rico, no se experimentan condiciones extremas de sequía con frecuencia. • Se contempla e incluye este peligro como parte de la actualización de este Plan.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Terremoto	Sí	Sí	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad en donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico. • Este Plan de mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuefacción, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos. • Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.
Inundación	Sí	Sí	Sí	• Incluye inundaciones a causa de Huracanes y Tormentas Tropicales. • Se contempla la posibilidad de sufrir eventos de inundación por obstrucción de sumideros.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	Se contempla el deslizamiento por lluvia.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	Incluye Huracanes y Tormentas Tropicales
Tsunami	Sí	Sí	Sí	Posibilidad de impacto mayor ocasionado por eventos de cambio climático.
Marejada ciclónica	Sí	No	Sí	Posibilidad de impacto mayor ocasionado por eventos de cambio climático.
Erosión costera	Sí	No	Sí	Pese a que el Plan de Mitigación del Estado incluye recomendaciones para incorporar a los planes de mitigación municipales, no se describe como un peligro en sí dentro del mismo. No obstante, este peligro está identificado en la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples (MHIRA) de FEMA.
Incendio forestal	Sí	Sí	Sí	No se consideró un peligro de importancia en el plan anterior por lo que no hay una sección dedicada a ello. No obstante, se incluye en este Plan para hacer un análisis y por su inclusión en el Plan del gobierno estatal.

4.3 Cronología de eventos de peligros o Declaraciones de emergencia

La Tabla 17 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio:

Tabla 17: Cronología de eventos de peligros

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
22 de agosto de 2020	Tormenta Tropical	El sistema Laura impactó a la isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la isla. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.	EM-3537-PR
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.	EM-3532-PR DR-4560-PR
7 de enero de 2020	Terremoto	Un terremoto de magnitud 6.4, parte de una secuencia de terremotos comenzando el 26 de diciembre de 2019, afecta al sur de la isla, causando daños considerables.	FEMA-4473-DR-PR FEMA-3426-EM-PR
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos generalizados.	FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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.	FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entro 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 en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, paso por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
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/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
21 de septiembre de 1989	Huracán	El Huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entro a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
2 de septiembre de 1979	Huracán	El Huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasa al sur de la isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, paso al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema	FEMA-170-DR-PR
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.	No aplica
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.	No aplica
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.	No 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.	No aplica
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.	No aplica
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impacto el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	No aplica

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
11 de octubre de 1918	Terremoto	El Terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la isla, causando daños considerables.	No aplica
22 de agosto de 1916	Huracán	El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entro por el sureste de la isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.	No aplica
6 de septiembre de 1910	Huracán	El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría II, paso al sur de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	No aplica

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

Tabla 18: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio climático	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	• Impacto de fenómenos extremos, como sequía y aumento en el nivel del mar, está comenzando a tener impacto.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Sequía	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de los datos de sequias del Monitor de Sequia de los Estados Unidos.	• Las sequías se discuten en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).
Terremoto/ Licuación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Isabela, adoptado en el 2013. • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico.	• Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Isabela, adoptado en el 2013 • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	• 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. • Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Deslizamiento	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Isabela, adoptado en el 2013. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	• Basado en índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. Las categorías de bajo, moderado, alto, y máximo corresponden a este índice. Esta base de datos se basa a su vez en los estudios publicados por Watson Monroe, USGS 1979
Vientos fuertes	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Isabela, adoptado en el 2013. • Repaso del “NOAA NCDC Storm Events Database”.	• La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. • Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Tsunami	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Isabela, adoptado en el 2013.	• Basado en el plan anterior, información de la Red Sísmica de Puerto Rico y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.
Marejada ciclónica	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	• Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión costera	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	• Basado en la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Fuegos forestales	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	• Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía. • Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes diez (10) 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/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro

El Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico incluyó por primera vez el cambio climático enfocando en uno de sus impactos de aumento en el nivel del mar como peligro natural (AEMED, 2016). En esta sección se explica cómo el cambio climático además ha presentado como consecuencia, mayor frecuencia de eventos climáticos extremos (huracanes, ciclones). La actualización de este plan analiza de forma separada los peligros que se presentan en eventos ciclónicos como lo son vientos fuertes, inundaciones costeras y rivereñas, marejadas ciclónicas y erosión. En esta sección de cambio climático se describe el aumento del nivel del mar. El objetivo es trabajar estrategias que permitan documentar su efecto y vulnerabilidad de la población.

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 (USGCRP, n.d.). El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos. (USGCRP, 2017). 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.

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la isla (USGCRP, 2017). El informe se basa en documentación robusta de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima (USGCRP, 2017).[18] 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.

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

[18] La Ley de Investigación del Cambio Global de 1990 establece que el Programa de Investigación del Cambio Global de los Estados Unidos (USGCRP, por sus siglas en inglés) entregue un informe al Congreso y al Presidente cada cuatro años. La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4) cumple ese mandato en dos volúmenes en el que incluye un capítulo sobre el Caribe (Puerto Rico e Isla Vírgenes). Global Change Research Act of 1990. Pub. L. No. 101-606, 104 Stat 3096–3104, November 16, 1990. https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/

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

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

El cambio climático no es un término nuevo, pero sí es materia nueva de evaluación en este plan. En 1988, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), crea el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). La misión de este panel de expertos fue brindar una visión científica y clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El cambio climático, en términos generales, es el efecto en el clima, de todas aquellas acciones del ser humano que provocan cambios a largo plazo en el sistema climático del planeta. Según los estudios, el mayor contribuyente de cambio climático es la quema de combustibles fósiles y la liberación a la atmósfera de gases que atrapan el calor. En ocasiones, se tiende a interpretar que el cambio climático es sinónimo del calentamiento global y la realidad es que este último es un factor dentro del amplio espectro del cambio climático. El calentamiento global*, por tanto,* se refiere a los efectos a largo plazo del aumento de la temperatura general del planeta. (IPCC, 2020)

El Quinto Informe de Evaluación del IPCC (IE5), indica que la influencia humana en el sistema climático es evidente. Las recientes emisiones de gases antropogénicas, las cuales estimulan el efecto de invernadero son las más altas de la historia. (IPCC, 2014) Los cambios climáticos, recientes, han tenido impactos generalizados en los sistemas humanos y naturales. Así pues, es forzoso concluir que el calentamiento en el sistema climático es inequívoco. Desde la década de los años 50, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado exponencialmente. Igualmente, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido y el nivel del mar se ha elevado. Las emisiones de gases de efecto invernadero, a causa del ser humano, han aumentado desde la era preindustrial, en gran medida como resultado del crecimiento económico y demográfico. Del año 2000 al 2010, las emisiones de gases registraron un máximo histórico. Las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático. (IPCC, 2014)

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

- El efecto de calor “isla urbana” sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, que se define como la generación de un microclima dado a la presencia en un área compacta de grandes cantidades de edificios de concreto y su correspondiente infraestructura,

- El efecto de calor ambiental sobre los trabajadores en situaciones donde se trabaja sin medidas para controlar los efectos de la temperatura, como sistemas de enfriamiento del aire (aire acondicionado),
- Problemas de salud 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.

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

El fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. La comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana. (USGCRP, 2017)

En el caso del Municipio de Isabela, por ser un municipio costero, las secciones subsiguientes examinarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio. Para la evaluación de riesgo se utilizaron los siguientes escenarios de aumento en el nivel del mar actual: un (1) pie; cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies.

4.5.1.1 Área geográfica afectada

Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de aumento del nivel del mar-10 pies



Dado a la naturaleza del peligro, las áreas afectadas por el aumento del nivel del mar son aquellas áreas costeras de baja elevación, áreas de humedales, o áreas que de alguna forma se pueden afectar por un incremento en el nivel del agua, como es el caso de ríos que desembocan al mar. La Figura 4 muestra la extensión máxima evaluada del peligro, ante un escenario de un aumento de 10 pies sobre el nivel del mar. Las áreas del municipio afectadas serían aquellas en la costa norte, en especial los barrios Bajura, Coto y Guayabos, con el barrio Coto también experimentando efectos hacia el este, por medio del río Guajataca que forma la frontera entre los municipios de Isabela y Quebradillas.

4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

El análisis de riesgos desarrollado para la presente revisión del Plan evalúa la vulnerabilidad del municipio ante un aumento en el nivel del mar de un (1) pie, cuatro (4) pies, siete (7) pies y diez (10) pies. Igualmente, el análisis provee detalles, a base de datos estimados y la mejor información disponible, de la densidad poblacional, estructuras e infraestructuras, que se podrían ver afectadas por el aumento en los niveles del mar en el municipio. Dado a la topografía del Municipio de Isabela, sin embargo, el efecto directo de este peligro no será extenso, concentrándose más en los efectos secundarios a la industria del turismo y sus elementos relacionados. Para una descripción detallada, por favor ver la Sección 4.6.3.1.

Según indica la comunidad científica, el aumento en el nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social.[19] De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación de los océanos; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, a saber: las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables[20]. El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un municipio más resiliente.[21]

[19] *Supra*, a la pág. 125.

[20] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2017) Reserva Natural de Investigación Estuarina de Bahía de Jobos, Plan de Manejo 2017-2022, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2018/02/Plan-de-Manejo-JBNERR-2017-2022-Español.pdf

[21] *Supra*, a la pág. 12.

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

La infraestructura y el mercado inmobiliario, sujetos al impacto del aumento en el nivel del mar, están propensos a sufrir los embates relacionados al aumento en la frecuencia, intensidad y alcance de las inundaciones costeras, las cuales inciden sobre la economía y el flujo normal de las operaciones en las áreas afectadas. En cuanto al sistema energético, el cual su funcionamiento incide sobre todos los sectores de la economía, éste se ve afectado por los eventos climatológicos concernientes al cambio climático. Este tipo de evento repercute adversamente sobre el funcionamiento normal de aquellas instalaciones críticas que ofrecen servicios antes, durante y después de un desastre natural. A esos efectos, es indispensable desarrollar, anticipadamente, medidas para reducir el impacto sobre la vida y propiedad durante lo eventos extremos que surgen a raíz del cambio climático.

La salud humana también se ve afectada categóricamente con el cambio climático. Esto se debe al incremento de las olas de calor, inundaciones extremas y sequías, los cuales propician el incremento de enfermedades infecciosas transmitidas por medio de los alimentos y el agua, cambios en la calidad del aire y sus repercusiones sobre la salud mental de la población, quien cada vez se enfrenta a estos peligros de mayor frecuencia y magnitud.

Los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas.[22] Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano.[23]

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

[22] Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 83, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf
[23] Supra, a las págs. 101-102.

4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro

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

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando datos satelitales sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento en el nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento en el nivel del mar en el planeta (Nerem, Beckley, & et. al, 2018). El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de PR se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar con datos obtenidos desde el 1962 (Mercado Irizarry, 2015).

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

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

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

Según mencionado anteriormente, el NCA4 explica que Puerto Rico enfrenta un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos, los cuales traen impactos adversos a la vida y la propiedad. No obstante, debido a la complejidad de diversos factores que afectan el clima, su variabilidad natural, y la ausencia de datos, no existe una cronología de este tipo de peligros.

4.5.2 Sequía - Descripción del peligro

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos (DRNA, 2016). La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un período prolongado de tiempo, por lo general una temporada o más de extensión. Las temperaturas altas, vientos fuertes y niveles bajos de humedad pueden exacerbar los efectos de sequía; en áreas donde ya son prevalentes. Igualmente, la sequía puede propiciar incendios forestales de carácter severo (FEMA, 1997). Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos según se describe en la Tabla 19 (FEMA, 1997):

Tabla 19: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

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

Fuente: FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA, por sus siglas en inglés)[24]

Marcos Valiente (2001) abunda sobre cada uno de estos tipos de sequía.

La sequía meteorológica es definida por algunos científicos como intervalo de tiempo, generalmente, con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente, por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado (Marcos Valiente, 2001). Otros son más concisos y la definen como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media (FEMA, 1997).

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

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

La sequía socioeconómica se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias (FEMA, 1997). Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el

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

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.

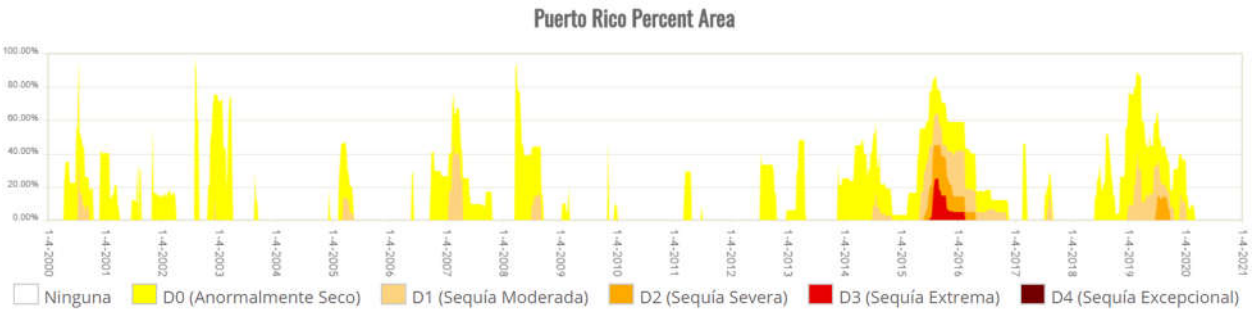
El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen *USDA/NASS Topsoil Moisture* (la humedad 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 (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 5 indica la tendencia cíclica de eventos de sequía en la isla desde el año 2000 al 2020. 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.

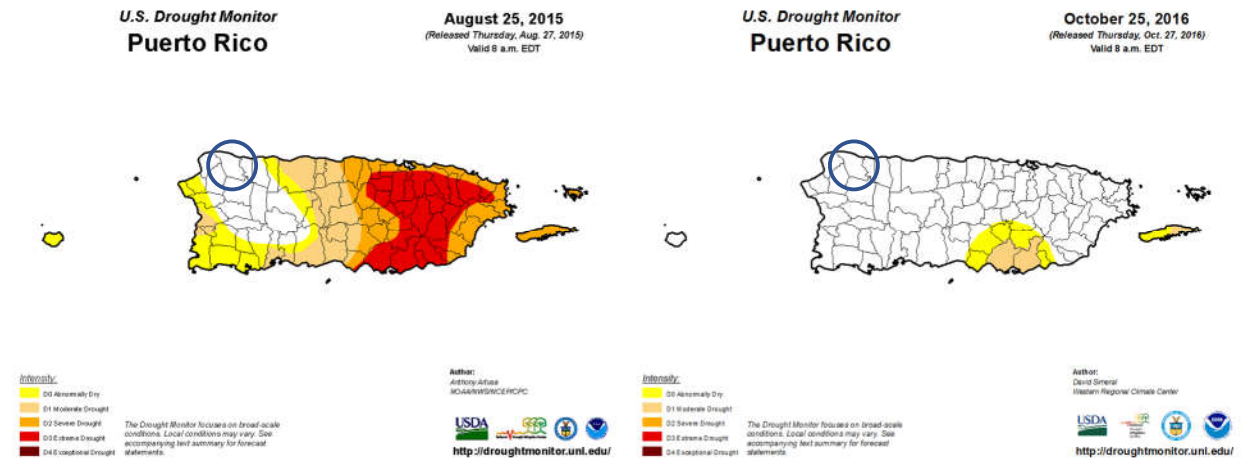
Figura 5: Por ciento del área de Puerto Rico afectada por sequía: 2000-2020



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

La Figura 6 muestra cómo los eventos de sequía varían en su alcance geográfico y de 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 Municipio de Isabela se identifica mediante un círculo azul.

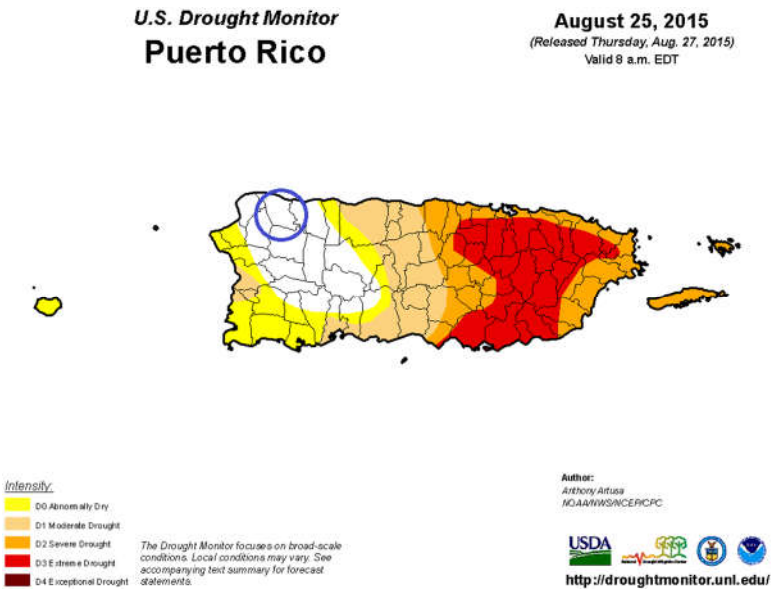
Figura 6: Comparación de áreas bajo efectos de sequía: agosto de 2015 y octubre de 2016



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

El área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la Figura 7 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.

Figura 7: Localización de Isabela durante el evento de sequía extrema (grado D3): agosto 2015



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

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.

Recientemente, Puerto Rico estuvo experimentando un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central de la Isla. Véase figuras a continuación. Comenzando el 26 de junio de 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). A agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y posterior paso de la Tormenta Tropical Laura sobre la Isla, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte.

La Figura 8 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.

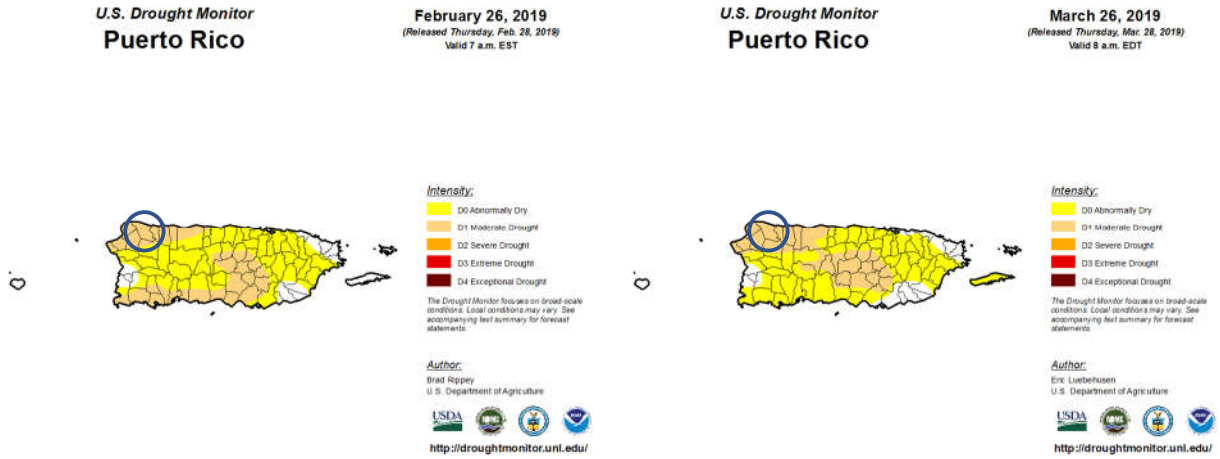
Figura 8: Leyenda - Monitor de Sequía



Fuente: *Monitor de Sequía de Estados Unidos.*

La Figura 9 muestra el peor momento de sequía ocurrido en el Municipio de Isabela desde el año 2000, entre las semanas del 26 de febrero y el 26 de marzo de 2019. Durante estas 5 semanas, el 100% del municipio se encontró en condiciones de D1 (sequía moderada).

Figura 9: Periodo de sequía: Condiciones D1 en 2019



Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos, https://droughtmonitor.unl.edu/Maps/MapArchive.aspx

Para más información, por favor dirigirse a la sección 4.6.3.2.

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales de 2013 y 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados.[25] Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarilladlos (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción

[25] *Supra*, a la pág. 3.

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

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

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

4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

Según FEMA, los dos 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). De estos dos, solo el 170 incluyo a Isabela en el sentido que la declaración fue para todo Puerto Rico; la declaración 3002 no se hizo a nivel estatal, solo por municipios. Las áreas que quedaron más afectadas por la sequía se encontraron al sureste de la isla debido a las condiciones climáticas y topográficas. Adviértase, que, con el efecto de cambio climático, ha ido experimentando cambios en los patrones de precipitación, por lo que los períodos de sequía han ido aumentando.

A continuación, la Tabla 20 provee algunos eventos cronológicos de Sequía en Puerto Rico:

Tabla 20: Cronología de eventos de peligro - Sequía

Año	Descripción del evento
2020	Según el informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 14 de mayo de 2020, gran parte de la isla se encontraba bajo condiciones de sequía "anormalmente seca". Asimismo, al 16 de julio de 2020, aún gran parte de la isla se encontraba bajo sequía anormalmente seca, mientras que gran extensión de los municipios del sur, suroeste y parte central-este de la Isla se encontraban bajo niveles de sequía severa. Al 4 de agosto de 2020 el 82.63% de la Isla no presentó eventos de sequía, mientras que un 17.37% presentaba niveles de sequía anormalmente seca (D0). Según el mapa publicado al jueves, 17 de septiembre de 2020 (cuyos datos son válidos al 15 de septiembre de 2020 a las 8:00 a.m.), el 94.94% de la isla se encuentra sin ningún tipo de sequía, mientras que solo un 5.06% se encuentra bajo sequía anormalmente seca (D0), evidenciando el fin de este evento de sequía prolongado que se trazó desde inicios de 2020.
2019-2020	Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la isla durante la mayoría del año. El Municipio de Isabela experimentó su peor momento de sequía desde el año 2000, cuando por 5 semanas, entre el 26 de febrero y el 26 de marzo de 2019, el 100% del Municipio se encontró bajo condiciones de D1 (sequía moderada).

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

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

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

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

El gobierno de Puerto Rico cuenta con un Protocolo para el Manejo de la Sequía en Puerto Rico, el cual fue firmado el 24 de abril de 2015, durante la 1ra Conferencia sobre Sequía y Cambio climático.

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

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

La mayoría de los terremotos son a causa de la liberación de presión 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 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 (AEMEAD, 2016).

Los terremotos pueden afectar cientos de miles de millas cuadradas y causar daños a la propiedad ascendentes a decenas de miles de millones de dólares, pérdidas de vidas y lesiones a cientos de miles de habitantes, e interrumpir el funcionamiento social y económico de las áreas afectadas. La mayoría de los daños a la propiedad y las muertes relacionadas a terremotos son a causa del colapso de estructuras debido a los movimientos de tierra (AEMEAD, 2016). El nivel de daño que se experimente dependerá de la amplitud y duración del temblor, el cual está directamente relacionado con el tamaño del terremoto, la distancia de la falla en la que ocurre, y el lugar y geología regional del área donde se siente (AEMEAD, 2016). Otros efectos negativos, provocados por el evento de terremoto, incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento del suelo y la roca hacia lugares de menos altura (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, proceso por el cual el suelo pierde su rigidez y comienza a actuar con propiedades de un fluido. En el caso de la licuación, cualquier cosa que depende en la rigidez de los substratos para soporte se puede trasladar, inclinar, romper o colapsar.

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

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

- En la Trinchera de Puerto Rico,
- En las Fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico,
- Al Noreste en la “Zona del Sombrero”,
- Al oeste, en el Cañón de la Mona,

- En el Pasaje de la Mona,
- Al este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada,
- Al Sur, en la Depresión de Muertos, y
- En el Suroeste de Puerto Rico.

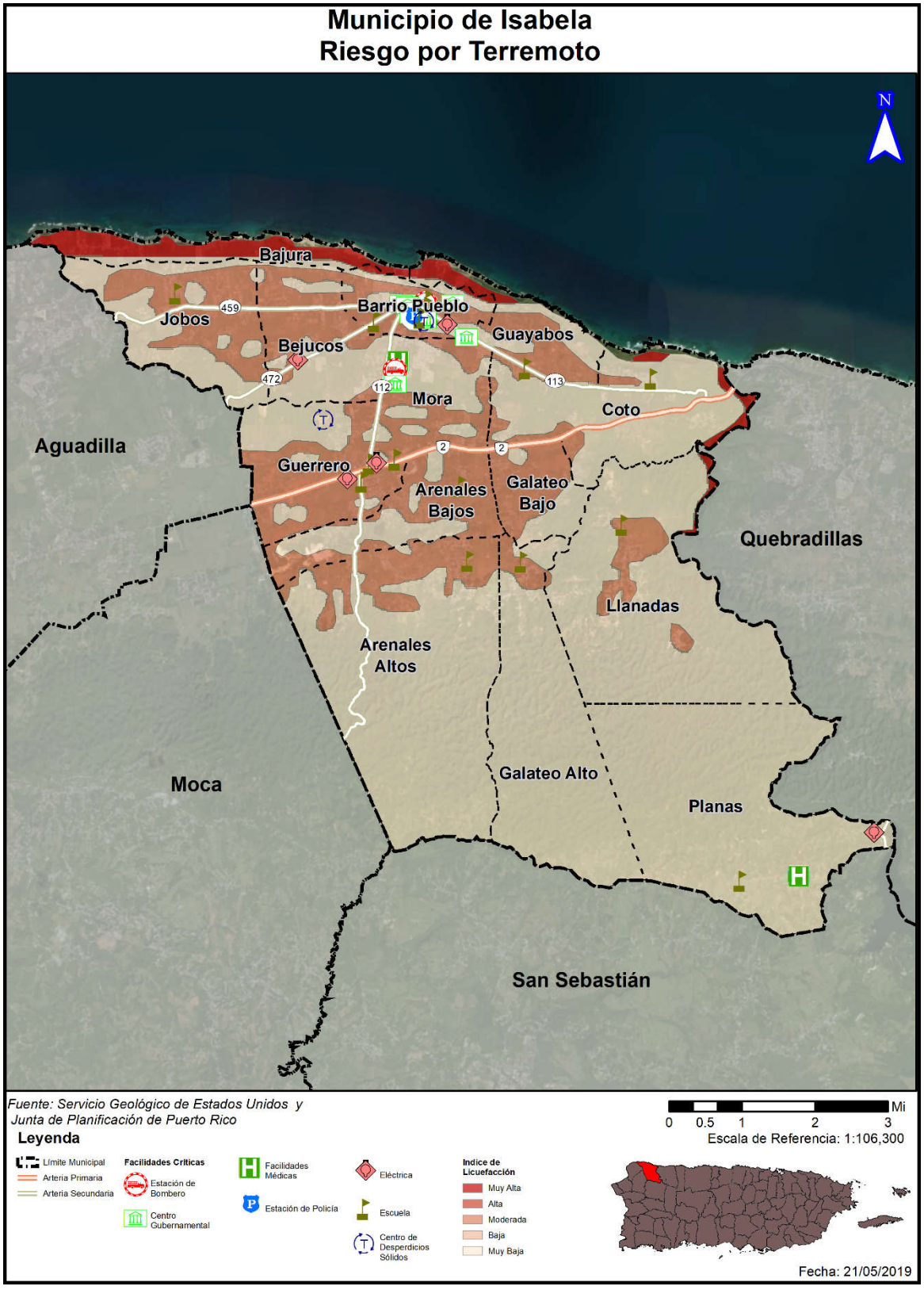
Con el propósito de describir los tamaños de los terremotos, la sismología ha establecido tres (3) términos, a saber: (1) intensidad del terremoto; (2) magnitud del terremoto; (3) aceleración. La intensidad mide las sacudidas de las estructuras y la naturaleza en un área particular. La intensidad va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

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

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

4.5.3.1 Área geográfica afectada

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



De ocurrir un evento del peligro de terremoto, el Municipio de Isabela entero sentiría los efectos. Debido a la topología, geología y geografía, sin embargo, ciertas áreas contarían con un riesgo más alto al peligro de licuación. La Figura 10 muestra que los lugares con el riesgo más alto son las áreas costeras de los barrios Bajura, Coto y Guayabos, y las áreas al noreste del municipio a la orilla del río Guajataca del barrio Coto. El resto de los barrios del municipio contienen áreas de riesgo de nivel moderado a bajo, salvo por el barrio Planas, que se encuentra completamente en un área de riesgo muy bajo. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.3.

4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Tabla 21: Modelo Escala Richter

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

Fuente: USGS 2019

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

Tabla 22: Escala Mercalli Modificada

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la Escala de Richter correspondiente
I	Instrumental	Sólo se detecta en los sismógrafos.	
II	Mínimo	Algunas personas lo sienten.	< 4.2
III	Leve	Se siente por personas en descanso, similar a un camión pasando cerca.	
IV	Moderado	Se siente por personas caminando.	
V	Algo Fuerte	Despierta a personas que estén durmiendo y causa que suenen las campanas de las iglesias.	< 4.8
VI	Fuerte	Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles.	< 5.4
VII	Muy Fuerte	Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado.	< 6.1
VIII	Destructivo	Se pierde el control de carros en movimiento, fracturas en la albañilería y edificios de mala construcción experimentan daños.	
IX	Ruinoso	Algunas casas se colapsan, la tierra se agrieta y se rompen tuberías.	< 6.9
X	Desastroso	La tierra se agrieta grandemente, se destruyen muchos edificios, ocasiona licuefacción y deslizamientos a grande escala.	< 7.3
XI	Muy Desastroso	La mayoría de los edificios y puentes se colapsan; carreteras, líneas ferroviales, tuberías y tendido eléctrico se destruyen, y se desatan de forma generalizada otros peligros asociados al terremoto.	< 8.1
XII	Catastrófico	Destrucción total; árboles se caen y la tierra se eleva y cae en ondas.	> 8.1

Fuente: USGS 2019

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

consolidados y las propiedades físicas de la roca subyacente, entre otros, pueden modificar la naturaleza de los movimientos de la superficie del terreno al cambiar la frecuencia y amplitud de las ondas sísmicas.

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

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

El más reciente evento fuerte de terremoto, ocurrido el 7 de enero de 2020, de magnitud M6.5, evidenció los riesgos que trae consigo la ocurrencia de este peligro natural, principalmente, por las deficiencias estructurales de los desarrollos en Puerto Rico, la falta de educación y concientización de la ciudadanía y por el continuo desarrollo de zonas con altos índices de licuación. Todos estos factores, sumado a la intensidad de los eventos de terremoto y las condiciones en que se encuentra la infraestructura de servicios en Puerto Rico, ocasionan que se suscite un incremento en el número de pérdidas de vida y propiedad en el municipio.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos de terremotos ocurren naturalmente a diario, no obstante, es la magnitud de las ondas sísmicas lo que ocasiona que un terremoto cobre especial interés. Es decir, entre mayor es la magnitud de un terremoto, mayor es el impacto que tiene sobre la región que se ve afectada. Los eventos de terremoto pueden ser muy peligrosos, toda vez que provocan gran destrucción y pérdidas de vida en determinada región. Los municipios de Puerto Rico se encuentran cercanos a zonas sísmicas como la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, Fosa de Anegada, Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Consecuentemente, la Isla ha experimentado diversos eventos de terremoto. En el área sureste de Puerto Rico se encuentra como fuente de sismicidad las fallas sísmicas localizadas en la Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada. En el área suroeste se encuentra, además, la falla de Punta Montalva (Geology and Structure of the North Boquerón Bay-Punta Montalva Fault System; Roig et al., 2007) que ha experimentado un alza significativa en actividad sísmica.

A continuación, alguno de los eventos de terremoto que han afectado la región de a Puerto Rico en general. En la descripción del evento se incluirán los daños ocurridos en el Municipio de Isabela de existir información sobre estos:

Tabla 23: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

Fecha	Epicentro del temblor	Descripción del evento
7 de enero de 2020	Falla Punta Montalva	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 hicieron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes. El Municipio no registró daños a causa de este evento y no se incluyó en la zona de impacto de desastre.
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. En el Municipio de Isabela, se registraron daños en la iglesia y en el edificio municipal, incluyendo la destrucción de algunos muros.

Fecha	Epicentro del temblor	Descripción del evento
7 de enero de 2020	Falla Punta Montalva	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 hicieron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes. El Municipio no registró daños a causa de este evento y no se incluyó en la zona de impacto de desastre.
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.
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.

Fuente: *Plan anterior del Municipio de Isabela y USGS*

4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%[26] de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (Red Sísmica, UPRM).[27] Es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada.[28] La planificación acertada, sobre la mitigación de peligros, resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

Según la página oficial de FEMA, bajo el DR-4473, donde se incluyen unos treinta tres (33) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 24 de agosto de 2020, se han aprobado 13,900 solicitudes para asistencia individual y un total de $65,743,113.65 para el programa individual y de vivienda, siendo

[26] Este estudio probabilístico realizado por el doctor William McCann fue realizado en el 1987. Posteriormente, una investigación del Servicio Geológico de los Estados Unidos reveló que el área Oeste-Sureste de Puerto Rico se encuentra más susceptible a la ocurrencia de terremotos fuertes.
[27] Red Sísmica. Educación: Predicción de terremotos. Obtenido de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php
[28] *Supra*.

$63,580,225.25 asignados a asistencia para vivienda, así como $2,162,888.41 en subsidios de asistencia para otras necesidades.

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

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

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

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

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

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

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

Inundación por Obstrucción de Sumideros

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

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 11: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación



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

Las áreas afectadas por el peligro de inundación del Municipio de Isabela son, principalmente, las áreas costeras al norte del municipio en los barrios Bajura, Coto y Guayabos, y las áreas a la orilla del río Guajataca al este en los Barrios Coto, Llanadas y Planas. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.4.

4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

Las inundaciones que afectan al Municipio de Isabela son producto de cuatro (4) tipos de condiciones. El tipo de inundación más frecuente resulta del desbordamiento de las charcas que se forman en depresiones cerradas o sumideros donde hay problemas de drenaje. La segunda ocurre asociada a problemas que resultan de deficiencias en los sistemas de drenaje pluvial en las áreas urbanas y comunidades a través del municipio. La tercera es producto de las zonas expuestas al efecto de las marejadas y maremotos como ocurre en los barrios Bajura y Guayabos ubicados en la terraza marina que comprende el litoral norte del municipio. Por último, hay que mencionar los desbordamientos del Río Guajataca y sus tributarios, así como la parte baja de la quebrada Los Cedros.

Las áreas que sufren problemas de inundación como consecuencia de las charcas que se forman, asociadas a deficiencias en el drenaje de los sumideros, incluyen 12 sectores ubicados en los barrios Isabela Pueblo, Jobos, Bejucos, Guerrero. Galateo Alto, Planas y Coto. En la zona costera de la porción norte del municipio, hay un alto grado de susceptibilidad a las marejadas. Porciones bastante reducidas del área de Isabela se inundan cuando las aguas del Río Guajataca y sus tributarios se salen de su cauce y se extienden sobre el estrecho valle aluvial.

Entre los meses de mayo a noviembre de cada año, las ondas tropicales y los huracanes, y en menor instancia las vaguadas, que viajan desde el este hacia el área local, son los responsables de la lluvia en el municipio (AEMEAD, 2016). Aunque el impacto de los huracanes en Puerto Rico ha sido catastrófico, gran parte de las situaciones de inundación que ocurren con mayor frecuencia, no tienen que ver con huracanes sino con otros fenómenos de menor intensidad que provocan intensas lluvias.

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

4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas (FEMA, 1997). Esto es así debido a la gran frecuencia de eventos y por el desconocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que puede ocasionar, ya sea daños físicos o a la propiedad. Adviértase, la mayoría de las declaraciones de desastres en EE. UU. son relacionadas a los eventos de inundaciones. La gran mayoría de los incidentes ocurridos por inundaciones son las de personas que son arrastradas, con su vehículo, por las corrientes de agua (FEMA, 1997). Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos.

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

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas (Malilay, 2000). Las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las inundaciones a las vías de comunicación e infraestructura esencial, como por ejemplo los servicios de energía eléctrica, servicios de agua, carreteras, puentes, pérdida de cultivos, entre otros. [29]

La Tabla 24 muestra cuál es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno.

Tabla 24: 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%

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

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

[29] Ecoexploratorio, Inundaciones, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

Participación del Municipio de Isabela en el Programa de Seguro de Inundaciones Nacional (NFIP)
Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación.

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir julio de 2019, el Municipio de Isabela cuenta con un total de veintiocho (28) propiedades aseguradas bajo el Programa de Seguro de Inundaciones Nacional (National Flood Insurance Program, NFIP). Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Isabela, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente. En la § 5.1 de este plan se elabora cómo el municipio puede usar el NFIP como medida de mitigación.

Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al "Community Status Book Report" de FEMA.[30]

Según los mejores datos disponibles, y la información más reciente provista por FEMA, se detallan a continuación los estimados de pérdidas, así como las pérdidas repetitivas y pérdidas repetitivas severas.

El Plan de Mitigación será enmendado para incluir la información requerida del Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) una vez la Junta de Planificación de Puerto Rico/el municipio pueda recuperar los datos bajo la nueva herramienta de reportes del NFIP. La información del NFIP deberá incluir las propiedades que están cubiertas por el NFIP. Al momento, el Municipio de Isabela incluyó propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas y/o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas, las mismas, al momento, no cuentan con la descripción del tipo de estructuras (residenciales, comerciales, institucionales, entre otras). Incluir dicha información desarrolla la comprensión de la vulnerabilidad de las propiedades afectadas por inundaciones en la jurisdicción y provee mayores probabilidades de cualificar para subsidios de control de inundaciones o prevención a través de los programas de Asistencia de Mitigación para Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), el Programa de Asistencia para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Programa de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD), CDBG-DR y otros.

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

[30] Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), *National Flood Insurance Program,* https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book

Tabla 25: Estimado de pérdidas NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas "WYO"[31]	Pérdidas totales
28	5	11	16

Fuente: Tabla de "Policy and Loss Data by Geography" de FEMA

Entre las propiedades en áreas de cobertura del NFIP, el programa tabula aquellas 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. Según los datos provistos, el Municipio de Isabela no cuenta en estos momentos propiedades bajo este renglón.

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 ingles). El Municipio de Isabela no cuenta con estructuras que se clasifiquen bajo este renglón.

Dado a que no hay estructuras que se clasifiquen como pérdidas repetitivas o pérdidas repetitivas severas, el Municipio de Isabela no cuenta con fondos que se hayan desembolsado para cubrir daños a estas propiedades.

Dividiendo las cubiertas por tipo de estructura, la Tabla 26 muestra los contratos y pólizas en vigor (CIF y PIF, por sus siglas en ingles) en el Municipio de Isabela. 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.[32] El Municipio de Isabela cuenta con 16 contactos y 24 pólizas en vigor para estructuras residenciales, con una cubierta total de $4,250,700.00. En términos de estructuras no residenciales, el municipio cuenta con 7 contratos y 7 pólizas en vigor, con una cubierta total de $1,960,300.00.

Tabla 26: 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	16	24	$4,250,700.00
No Residencial	7	7	$1,960,300.00

La Tabla 27 contiene el número de reclamaciones recibidas y desembolsadas en el Municipio de Isabela, dividido por tipo de estructura. Para estructuras residenciales, se hicieron 10 reclamaciones y se desembolsaron fondos en 9 de ellas, por un total de $108,651.71. En el caso de estructuras no

[31] Definición: "WYO" representa "Write your Own": pólizas de NFIP adquiridas a través de aseguradoras privadas.

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

residenciales, se hicieron 6 reclamaciones y se desembolsaron fondos en 2 de ellas, para un total de $18,121.99.

Tabla 27: Reclamaciones al NFIP por tipo de estructura

Tipo de estructura	Reclamaciones recibidas	Reclamaciones desembolsadas	Reclamaciones desembolsadas - Total
Residencial	10	9	$108,651.71
No Residencial	6	2	$18,121.99

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

A continuación, la Tabla 28 presenta una selección de eventos de inundación ocurridos en el Municipio de Isabela.

Tabla 28: Cronología de eventos de peligro - Inundación

Fecha	Descripción del evento
20 de septiembre de 2017	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos.
6 de septiembre de 2017	El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.
21 de agosto de 2011	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, convirtiéndose en huracán de camino al 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.
14 de septiembre de 2004	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.
12-14 de noviembre de 2003	Tormenta severa. Inundaciones, deslizamientos de tierra y lodo provocados por una onda tropical y una vaguada en la alta atmósfera.
7-9 de noviembre de 2001	Tormentas severas e inundaciones.
6-11 de mayo de 2001	Se registraron fuertes lluvias que causaron inundaciones severas. Daños estimados: $50,846.00
17 de noviembre de 1999	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.
20-22 de septiembre de 1998	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.
9-10 de septiembre de 1996	El huracán Hortensia, 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.
5 de enero de 1992	Inundación y tormenta severa del Día de Reyes.
17 de diciembre de 1987	Tormentas severa e inundaciones.
10 de julio de 1986	Lluvias fuertes, inundaciones, deslizamientos y flujos de lodo.

Fecha	Descripción del evento
6-7 de octubre de 1985	Depresión tropical: Desbordamiento de los ríos principales a través de la isla. Se afectan 3,000 viviendas, ocurren 170 muertes y las pérdidas alcanzan $125 millones. Ocurre el derrumbe de Mameyes en Ponce.
17-18 de mayo de 1985	Centro estacionario de baja presión: Lluvia de casi 4" en una hora. Una muerte y $37 millones en pérdidas.
3-5 de noviembre de 1984	Vaguada estacionaria de alto nivel se convierte en la tormenta tropical Klaus. Lluvia intensa que alcanza de 3" a 5" en 3 horas. Una muerte y $11 millones en pérdidas.
12-13 de septiembre de 1982	Onda Tropical. Caen 13" de lluvia en Peñuelas. Una muerte y 6 millones en daños.
4 de septiembre de 1979	La tormenta tropical Federico, que luego se convirtió en ciclón tropical de categoría IV, entró por el sureste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones.
29-31 de agosto de 1979	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.
26-27 de octubre de 1978	Onda tropical asociada a una vaguada en altos niveles de la atmosfera. En Humacao se registra un máximo de 8.3" de lluvia en 24h.
7 de octubre de 1977	Onda tropical asociada a una vaguada en la alta atmosfera. Caen de 6" a 8" de lluvia. Hay dos muertes y los daños alcanzan unos $4 millones.
19 de septiembre de 1975	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.
5-10 de octubre de 1970	Depresión tropical estacionaria. Caen 38.4" en 3 días. Unas 660 casas y 6 puentes son destruidos. Ocurren 18 muertes y los daños ascienden a $18 millones a través de toda la isla.
9-11 de diciembre de 1965	Frente de frio estacionario causa inundaciones que provocan la muerte a tres personas y pérdidas de $11 millones.
27 de agosto de 1961	Una onda alisia produce 18" de lluvia en 24 horas. 630 viviendas son destruidas. Mueren cinco personas y los daños ascienden a $11 millones.
6 de septiembre de 1960	El huracán Donna, ciclón tropical de categoría III, paso al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y causando inundaciones severas en parte de la isla. Caen 19" en 24 horas. Unas 484 casas son destruidas. Hay 107 muertes y los daños ascienden a $7.5 millones.
12 de agosto de 1956	El huracán Santa Clara (Betsy), 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.
29 de septiembre de 1932	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entro por el este de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.
13 de septiembre de 1928	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entro por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.

Fecha	Descripción del evento
8 de agosto de 1899	El huracán San Ciriaco, ciclón tropical de categoría III, entró por el sureste de la isla, causando daños por vientos e inundaciones en toda la isla.

Fuente: Plan anterior; NOAA NCEI Storm Events Database[33]; FEMA Disaster Declarations Summary[34]

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

En el año 2017, Puerto Rico recibió dos (2) eventos extremos, lo cuales cambiaron nuestra percepción sobre los efectos de los peligros naturales radicalmente. Los huracanes Irma y María causaron estragos sin precedentes a nivel de toda la Isla. Para el huracán Irma, el municipio fue incluido en la declaración de desastre DR-4336. Al igual que gran parte de los municipios de la región centro oriental, los daños a la propiedad y a la flora fueron los más significativos, así como la falta de servicio de energía eléctrica. Mientras el municipio se encontraba en el proceso de emergencia y recuperación por los estragos del huracán Irma, se recibió el impacto del huracán María. Este sistema causó estragos a nivel Isla debido a sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal, pasando su centro directamente sobre la municipalidad. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastres, a saber: DR-4339.

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

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

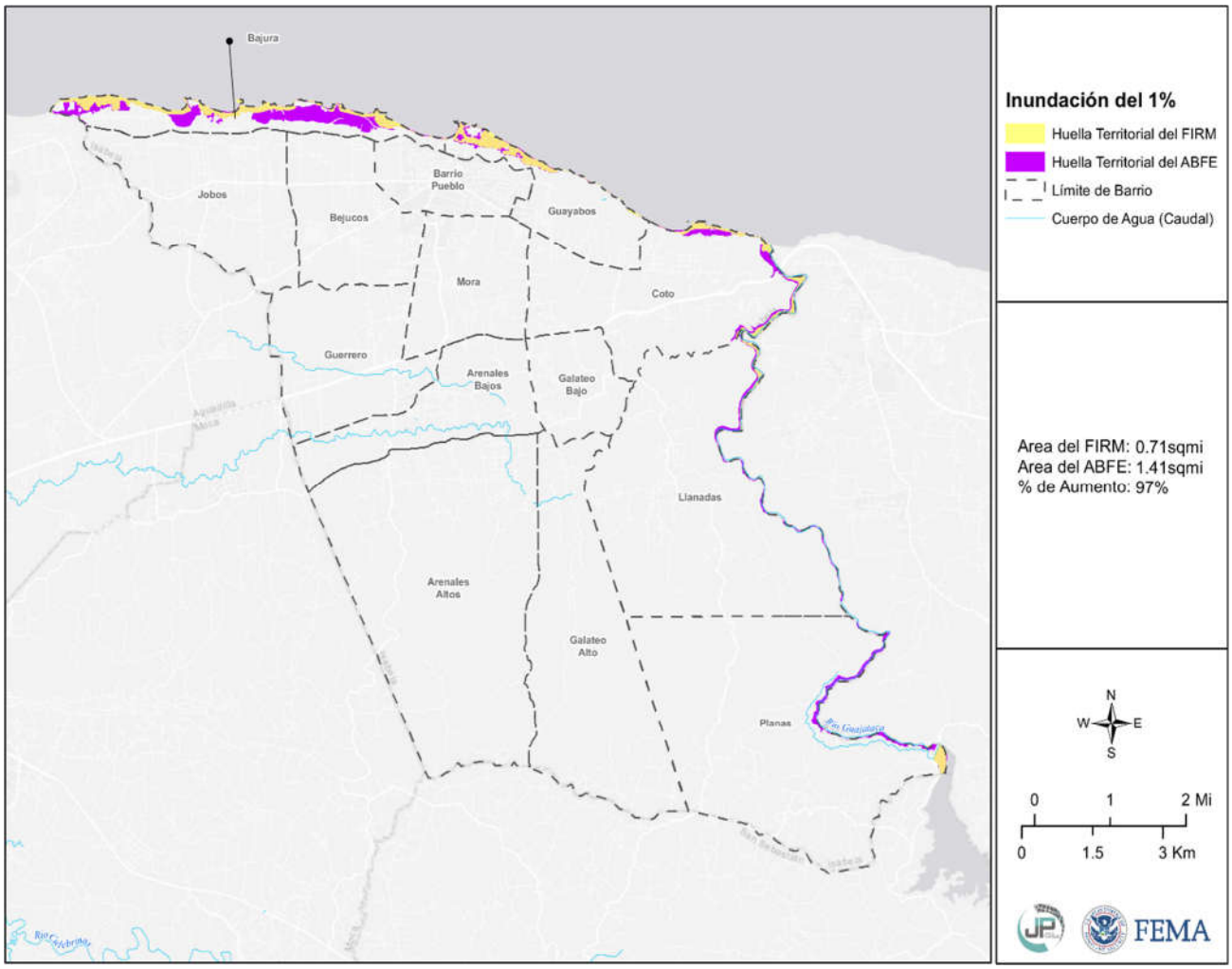
Igualmente, FEMA utiliza otro tipo de mapa para propósitos del desarrollo de regulaciones y permisos de construcción conocidos como los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los ABFE son desarrollados luego de la ocurrencia de un evento atmosférico de gran impacto y varios factores ligados al último análisis de ingeniería son tomados en consideración para determinar si es necesario el análisis. Algunos de los factores tomados en consideración para el análisis son: edad del análisis, territorio cubierto por el análisis y modelos de ingeniería/data usados en el análisis. ABFEs han sido producidos para estados como Mississippi (Huracán Katrina), New York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Luego del paso del huracán María por Puerto Rico en el año 2017, y debido a la disponibilidad de mejores datos, la FEMA desarrolló los ABFEs para Puerto Rico. Cabe mencionar, que la

[33] https://www.ncdc.noaa.gov/stormevents/
[34] https://www.fema.gov/media-library/assets/documents/28318

JP adoptó los ABFEs a manera de emergencia en marzo de 2018. Al presente, en Puerto Rico existen dos (2) tipos de mapas de inundación, los FIRM (2009) que se usan únicamente para las tasas de seguro por inundación y los ABFEs (2018) los cuales se utilizan para regular las construcciones en la Isla.

La Figura 12 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 Isabela, la diferencia equivale a un incremento de aproximadamente 97%, de 0.71 millas^2 a 1.41 millas^2, 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 los barrios costeros de Bajura, Guayabos y Coto, con las áreas susceptibles a inundación es extendiéndose considerablemente hacia el interior. Las áreas inundables cercanas al río Guajataca también crecieron en el mapa nevo, añadiendo extensión a la orilla del río en los barrios Coto, Llanadas y Planas.

Figura 12: 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-Isabela.pdf*, recuperado 8 de enero de 2020*

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

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

Condiciones que exacerban el peligro de inundación por recursos naturales impactados

La Ley para la Protección y Conservación de la fisiografía Cársica de Puerto Rico, Ley Núm. 292 del 21 de agosto de 1999, se habilita para para proteger, conservar y prohibir la destrucción de la fisiografía cársica, sus formaciones y materiales naturales, tales como flora, fauna, suelos, rocas y minerales; evitar la transportación y venta de materiales naturales sin el correspondiente permiso con el propósito de proteger uno de nuestros más valiosos recursos naturales. Se abunda detenidamente sobre este particular en la sección 4.6.4.7.

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 cársticas. Su profundidad es variable y no se puede precisar. Generalmente se forman en suelos de piedra caliza, donde se filtra el agua ligeramente ácida, que poco a poco corroe el subsuelo hasta formar una especie de cueva subterránea, mientras el agua se sigue filtrando, provocando que se derrumbe el techo de estas cuevas hasta convertirse en un sumidero o formarse éste.

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

Región del Karso

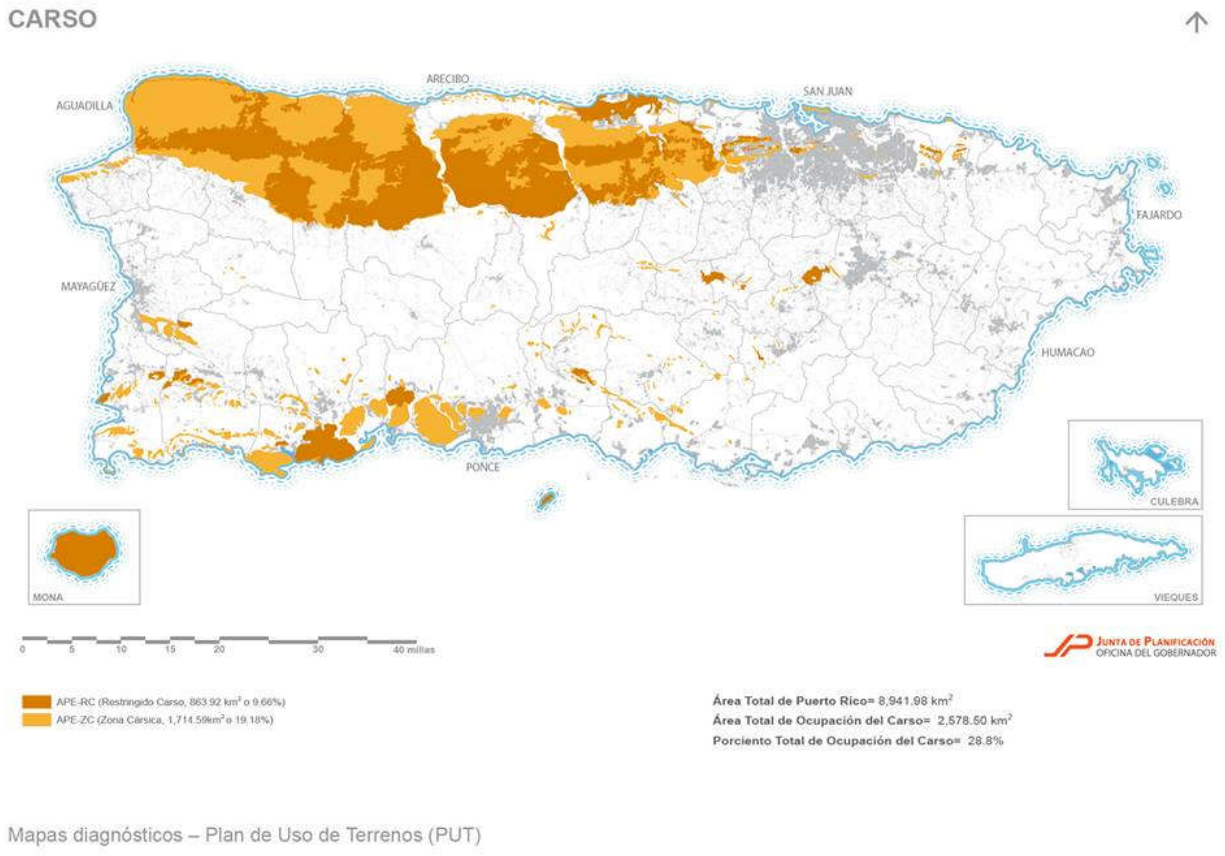
El término *carso o karso* define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según *Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso*, la Región del Karso o región de los magotes del norte de Puerto Rico, es una de las características 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 13: Mapa para evaluar el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) para la zona del Carso



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

Impacto a la vida y propiedad

No empece a que su efecto directo es positivo, se deberá regular cualquier tipo de construcción en dicha zona de 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 por lo 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, semiabiertos y porosos donde el agua fluye a veces turbulentamente arrastrando despojos y contaminantes resultantes de las actividades de urbanización, infraestructura, agrícola y sanitarias de nuestra sociedad.

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

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

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).

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:

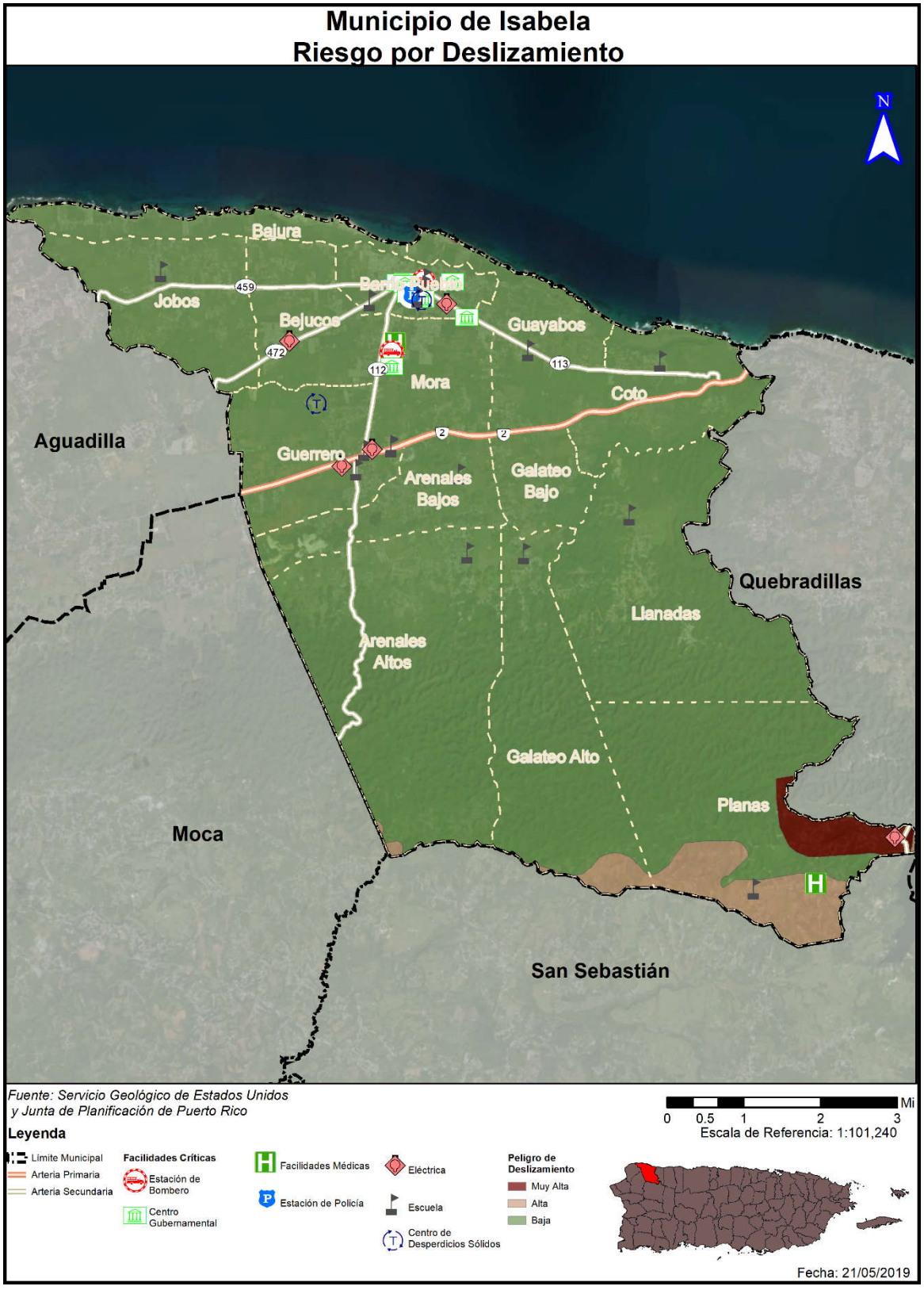
- Deslizamiento lento: Movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente. Reconocido por su contenido de troncos de árbol, pedazos de verjas torcidas o muros de contención, postes o verjas inclinadas.
- Flujo de escombros: Masa de movimiento rápido en la cual se combinan suelos 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. (AEMEAD, 2016)

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, 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 construidos (USGS, n.d.).

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

4.5.5.1 Área geográfica afectada

Figura 14: Área geográfica del municipio de riesgo por deslizamiento



La Figura 14 muestra que las áreas afectadas por el peligro de deslizamiento en el Municipio de Isabela están concentradas en el sur del municipio, en especial el sureste, en la frontera entre los municipios de Isabela, Quebradillas y San Sebastián. Los barrios de Arenales Altos y Galateo Alto tienen áreas de riesgo alto al peligro, mientras que el barrio Planas tiene áreas de riesgo alto y muy alto. El resto del área del municipio se considera como de riesgo Bajo. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.5.

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

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

La vegetación contribuye a la forma en que los suelos se mantienen compactados ayudando así a resistir la erosión de la superficie. Las laderas sin vegetación tienden a ser más propensas a la erosión que las pendientes vegetadas.

La forma y la condición de una pendiente puede afectar la estabilidad. Entre los factores que afectan la pendiente incluyen: la altura, inclinación, vegetación y geología. En general, el incremento en la altura y pendiente están correlacionados con la reducción de estabilidad del terreno. A continuación, factores que influyen en la ocurrencia de deslizamientos:

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

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

Tabla 29: 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%.
Muy alto	Áreas de máximo potencial para deslizamiento, basándose en la presencia de materiales susceptibles a deslizamiento al igual que las características de la pendiente.

Fuente: USGS

4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A nivel mundial, los deslizamientos causan billones de dólares en daños a infraestructura y miles de pérdidas de vida. Ello es así, toda vez que en la mayoría de las ocasiones es impredecible cuando estos peligros van a ocurrir, resultando en un mayor número de muertes, destrucción de carreteras, estructuras, viviendas e infraestructura (NASA, n.d).

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

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

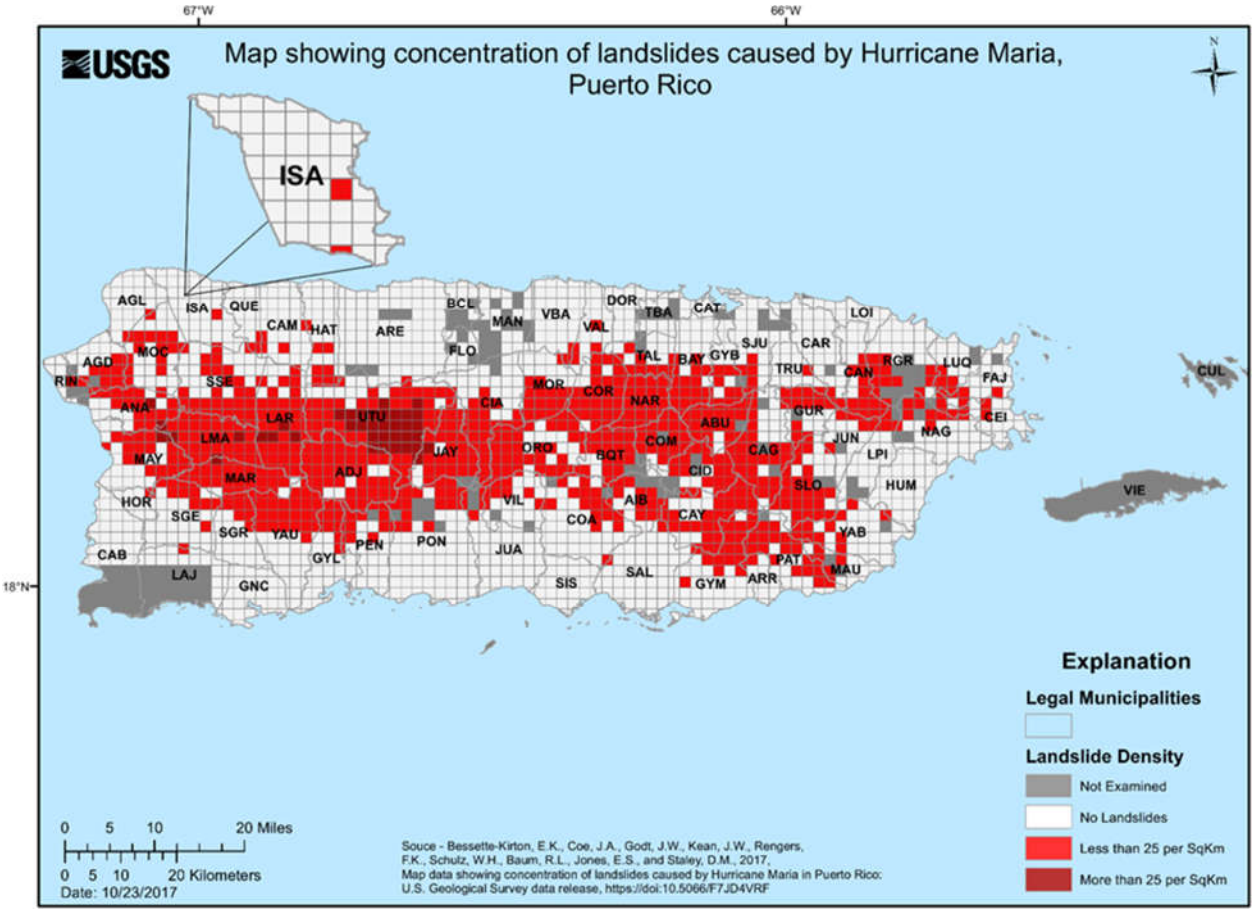
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro

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

intensos o moderados de larga duración tienen la capacidad de inducir movimientos de masa significativos en el municipio.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio[35] para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada. (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019) Según este estudio[36], en el Municipio de Isabela se registraron menos de 25 deslizamientos por Km^2 en dos (2) cuadrángulos, uno entre los barrios de Galateo Alto y Planas y el otro en el barrio Llanadas.

Figura 15: Localización de deslizamientos - Huracán María



Fuente: *USGS, 2017*

[35] *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

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

A continuación, la Tabla 30 ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio como resultados de un estudio del USGS. Para identificar los deslizamientos en este estudio, se utilizaron imágenes de FEMA, NOAA y DigitalGlobe Inc. Según los resultados, a nivel isla, se identificaron deslizamientos en 72 de los 78 municipios. El 64% de los municipios experimentó de 0-3 deslizamientos por Km², 26% de 3-25 deslizamientos por Km² y un 10% experimentó más de 25 deslizamiento por Km². Las cuencas de drenaje con alta incidencia de deslizamientos se encuentran en el Río Grande de Arecibo y el Río Grande de Añasco, cada uno con más de 30 deslizamientos por Km². Áreas con más de 100 deslizamientos por Km² se localizaron en los municipios de Maricao, Utuado, Jayuya y Corozal (USGS, 2019). Según estos datos, el Municipio de Isabela tuvo un total de 17 deslizamientos, teniendo los barrios Planas y Arenales Bajos la mayor cantidad con 5 y 4 deslizamientos, respectivamente.

Tabla 30: Deslizamientos por barrio del Municipio luego del huracán María

Barrio	Cantidad de deslizamientos	Por ciento del total
Arenales Altos	3	17.65%
Arenales Bajos	4	23.53%
Isabela Pueblo	1	5.88%
Coto	2	11.76%
Galateo Alto	1	5.88%
Llanadas	1	5.88%
Planas	5	29.41%
Total	17	100.00%

4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros

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

Además, el aumento del uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos, lo cual conlleva la construcción de tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia. En la eventualidad de que esta infraestructura se ubique en una zona susceptible a deslizamiento o su construcción no cumpla con los estándares necesarios, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes.

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

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

- Se producen cambios y marcas de drenaje del agua de escorrentía en las pendientes (especialmente en los lugares donde convergen las aguas de lluvia), movimientos de tierra, pequeños deslizamientos, corrientes o árboles que se inclinan progresivamente.

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

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

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

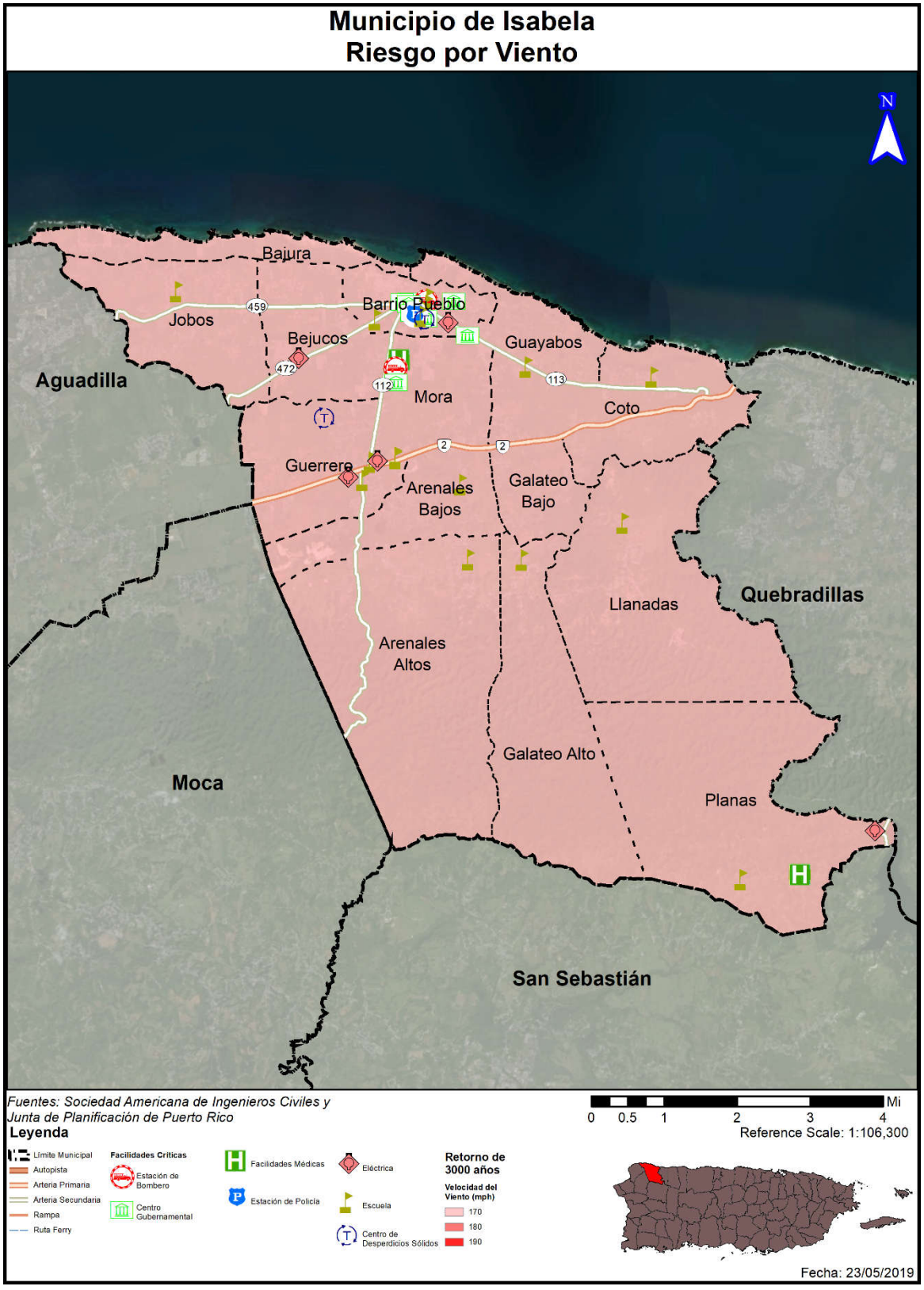
Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, el más peligroso de los cuales es el huracán. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales con una intensidad de vientos sostenidos mayores a las setenta y cuatro (74) millas por hora. Se desarrollan sobre aguas cálidas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

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

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

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



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

Según muestra la Figura 16, el Municipio de Isabela entero se encuentra en el área de riesgo para vientos fuertes; la única diferencia por periodo de recurrencia es la velocidad del viento del evento. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.6.

4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Tabla 31: Escala Saffir-Simpson

Categoría	Velocidad Máxima Sostenida del Viento (MPH)
I	74–95
II	96–110
III	111–129
IV	130–156
V	157 en adelante

Fuente: NOAA

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

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

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina por la cantidad de años que se estima que el evento vuelva a ocurrir. Por ejemplo, cuando los datos proveen un estimado de recurrencia de cien (100) años, se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La siguiente tabla 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 32: 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 mph
100 años	1%	130 mph
700 años	0.14%	150 mph
3,000 años	0.03%	170 mph

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

Como norma general, es difícil obtener datos precisos sobre las velocidades de los vientos cuando pisan tierra, toda vez que los anemómetros, las herramientas utilizadas para medir la velocidad del viento, son arrancadas de su base o afectadas por los vientos. No obstante, es importante tomar en consideración que este tipo de evento puede ocurrir durante eventos de tormentas eléctricas severas, tormentas tropicales y huracanes, los cuales provocan daños severos al producir vientos sostenidos entre 40 a 50 millas por hora (en adelante, mph) y, en ciertos eventos de índole catastrófica, pueden sentirse vientos sobre 130 mph. Los vientos fuertes pueden ocasionar daños a la propiedad, mediante los golpes de viento, lanzando los objetos a una distancia considerable desde su punto de origen. Por tal motivo, los vientos fuertes representan un peligro para la seguridad de la población y para las estructuras e infraestructura del municipio. Es imprescindible que el municipio propicie la concientización colectiva sobre las formas de adoptar medidas de mitigación efectivas antes de la ocurrencia de un peligro asociado a vientos fuertes con el ánimo de reducir las fatalidades en la región, proteger las instalaciones críticas y la infraestructura local.

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

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

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
20 de septiembre del 2017	IV	El huracán María impactó a la isla causando daños catastróficos.
10 de septiembre de 2017	V	El huracán Irma pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.
22 de agosto de 2011	n/a (Tormenta Tropical)	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 Hortensia 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.
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.

Fecha	Categoría en la Escala Saffir-Simpson	Descripción
4 de septiembre de 1979	n/a (Tormenta Tropical)	La tormenta tropical Federico, que luego se convirtió en ciclón tropical de categoría IV, entró por el sureste de la isla, depositando lluvias torrenciales y causando inundaciones.
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 (Tormenta Tropical)	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.

López Marrero y Castro Rivera (2018) identifican que entre el 1867 y el 2017 pasaron sobre Puerto Rico o cerca de la Isla un total de 94 ciclones. Como se evidencia en la Tabla 34, estos fueron clasificados de la siguiente manera:

Tabla 34: Ciclones que afectaron a Puerto Rico por categoría - 1867-2017

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

Añaden López Marrero y Castro Rivera que, de estos noventa y cuatro (94) ciclones, veintinueve (29) impactaron directamente a la Isla.

4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

Un tsunami o maremoto consiste en una serie de ondas provocadas, usualmente, por un desplazamiento vertical del fondo (lecho) marino ocasionado por un terremoto bajo el fondo del mar. Igualmente, los tsunamis pueden ser provocados por deslizamientos o erupciones volcánicas submarinas en una región determinada. 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 diversas dependiendo si la onda está viajando por aguas profundas o aguas más cerca de la orilla. En aguas profundas, estas ondas pueden viajar hasta una velocidad de quinientas (500) millas por hora y sólo se evidencian como una ola de poca altura, generalmente menos de un pie, sobre el nivel del mar. Estas ondas suelen pasar inadvertidas por embarcaciones en alta mar. Al mismo tiempo, la distancia entre las crestas de la onda usualmente es muy amplia. En la medida en que las ondas se van acercando a las áreas costeras, éstas disminuyen considerablemente su velocidad y aumentan drásticamente en su altura debido a que la frecuencia da la onda incrementa mientras que su amplitud disminuye. Este fenómeno puede generar olas gigantescas. Sin embargo, es usual que los tsunamis tomen la forma de un incremento súbito de gran volumen en el nivel del mar en la costa, como si una gran marejada estuviera entrando a tierra. (AEMEAD, 2016)

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

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

4.5.7.1 Área geográfica afectada

Figura 17: Área geográfica del municipio en riesgo de tsunami



Dado a la naturaleza del peligro, la Figura 17 muestra que las áreas más afectadas por el peligro de tsunami en el Municipio de Isabela se encuentran en la costa del municipio, con algunas áreas tierra adentro sintiendo los efectos dado al agua entrando por la desembocadura del río Guajataca y subiendo por el cauce de este. La topografía del municipio, sin embargo, limita el área que puede ser afectada. Los barrios con el riesgo mayor al peligro de tsunami son Bajura, Coto y Guayabos, con áreas del barrio Llanadas dado a la presencia del río Guajataca. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.7.

4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

Los tsunamis son una amenaza a la vida y propiedad para personas que viven cerca de la costa. Aunque un tsunami avanza mucho más lento según se acerca a tierra, su impulso es lo suficientemente poderoso como para causar graves daños a casas, edificios y árboles, y cargar barcos tierra adentro, además de eliminar el área de playas o arena que pueden haber tardado años en acumular, arrancar árboles y otra vegetación costera, y causar inundaciones a gran escala. Los tsunamis pueden devastar el desarrollo a lo largo de las costas, causando amplios daños materiales y pérdidas de vida. Además, pueden devastar líneas vitales de infraestructura, como el agua, la energía, las telecomunicaciones y las redes de transporte.

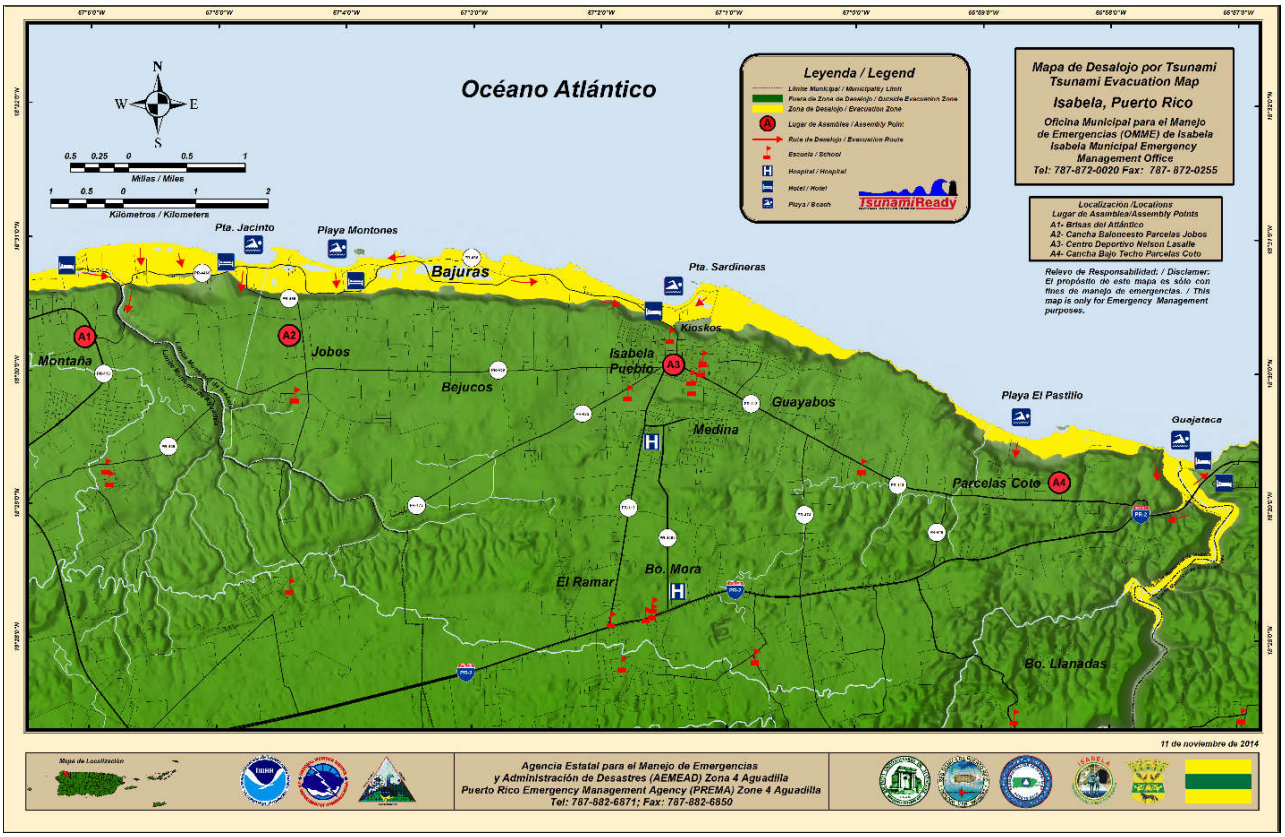
Cuando ocurre un terremoto submarino importante cerca de la costa y a poca profundidad, se puede generar un tsunami destructivo y tendrá un impacto en las costas cercanas en cuestión de minutos y puede viajar a través de las cuencas oceánicas y causar daño a 1,000 millas de distancia. Para notificar a las áreas costeras distantes, se han establecido sistemas coordinados internacionalmente de alerta contra tsunamis para proporcionar una advertencia a los países sobre tsunamis regionales a distantes. Esta información se proporciona a los funcionarios de emergencias, y según apropiado, directamente al público (International Tsunami Information Centre, 2008).

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

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

La topografía del Municipio de Isabela limita la cantidad de daños que puede causar un tsunami, pero las áreas afectadas tienen valor económico dado a su atractivo turístico y otros factores. A continuación, la Figura 18 muestra el mapa de desalojo por tsunami elaborado por la Red Sísmica de Puerto Rico, que muestra la extensión de las áreas de peligro del municipio:

Figura 18: Mapa de desalojo por el peligro de tsunami del Municipio de Isabela



Fuente: Programa Tsunami, Red Sísmica de Puerto Rico, 11 de noviembre de 2014[37]

4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/ estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio

[37] http://redsismica.uprm.edu/Spanish/tsunami/programatsunami/prc/maps/norte.php

Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobe alertas de tsunamis (NOAA, n.d.).

El Municipio de Isabela pertenece al programa TsunamiReady.

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

Existen dos (2) eventos de tsunami en récord histórico de Puerto Rico. El más reciente fue luego del evento de terremoto del 11 de octubre 1918, y causó daños alrededor de la costa de los municipios del noroeste y oeste de la Isla. El otro evento de tsunami fue luego del terremoto del 18 de octubre de 1867, y causó daños en el área del sureste de Puerto Rico.

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

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

Los últimos dos (2) terremotos que ocasionaron grandes daños en Puerto Rico, los de los años 1867 (Zahibo & et.al, 2003) y 1918, produjeron eventos de tsunami.[38] Ambos terremotos ocurrieron en el fondo

[38] Esto se redactó antes de los terremotos del 6 y el 7 de enero de 2020. Estos terremotos del 2020 se discuten más abajo

del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter. No todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo a base de los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir, tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia 'baja' (un evento de este riesgo es probable que ocurra con menos frecuencia que un evento de 100 años).

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro

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

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

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

4.5.8.1 Área geográfica afectada

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



La Figura 19 muestra que los barrios Bajura, Coto y Guayabos experimentarían los efectos del peligro de marejada ciclónica. Para más información, por favor dirigirse a la sección 4.6.3.8.

4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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 (Para más información, por favor dirigirse a la sección 4.5.4.3). Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de desalojo se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas (NWS, 2019). Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro

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

4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros

La NOAA define el término de marejada ciclónica como la elevación en el nivel del océano que resulta de los efectos del viento y la caída en la presión atmosférica asociada con huracanes y otras tormentas. Es decir, la marejada ciclónica es causada primordialmente por los fuertes vientos de un huracán o una

tormenta tropical, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento de marejada ciclónica está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes.

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

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

4.5.9 Erosión costera – Descripción del peligro

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

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

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

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

Por otra parte, la erosión puede ser provocada por fuerzas antropogénicas o causadas por el ser humano como lo son:

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

4.5.9.1 Área geográfica afectada

Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



El mapa de erosión costera muestra las áreas que puede ser afectada por el peligro de erosión a través de una proyección de treinta (30) o sesenta (60) años del presente. La severidad o magnitud de la erosión se define típicamente por el ritmo de erosión, la cual se mide de forma distancia y tiempo. Por ejemplo, la magnitud del impacto de la erosión costera puede ser representada por las pulgadas de erosión en el terreno a base de proyecciones de tiempo en años.

Cónsono con la naturaleza del peligro, la Figura 20 muestra que los efectos del peligro de erosión costera son más marcados en las áreas costeras del Municipio de Isabela. El efecto futuro cubre un área significativa de la costa del municipio; los barrios Bajura, Coto y Guayabos son los más afectados, con las áreas alrededor de las playas Jobos (encasillado 1), Montones (encasillado 2), Sardineras (encasillados 2-3), Pastillo (encasillado 4) y Guajataca (encasillado 4) teniendo el mayor riesgo. Para más información, por favor dirigirse al análisis de riesgo localizado en la sección 4.6.3.9.

4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

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

Aumento en nivel del mar a causa de cambios climáticos: Puerto Rico, por razones de su localización en el Caribe y por su tamaño, está más expuesta que otros lugares a los efectos del cambio climático. No solo el nivel del mar alrededor de Puerto Rico está en aumento, si no que ese aumento también se está acelerando tras el paso del tiempo. Como consecuencia, se evidencia un aumento en la erosión de costas, lo cual a su vez ocasiona que las inundaciones costeras penetren más tierra adentro y con mayores profundidades, relativo a la infraestructura costera presente hoy día. Igualmente, la interacción entre la descarga de los ríos y el mar se moverá tierra adentro. Las barreras naturales de arrecifes y manglares

continuarán degradándose, lo que agravará la situación actual de los ecosistemas costeros. Otros impactos serán un aumento en las intrusiones salinas en los acuíferos costeros.

Dado a su efecto sobre áreas de interés turístico y natural, la erosión costera en el Municipio de Isabela presenta un problema económico tanto como físico. El efecto generalizado en la costa del municipio es la destrucción de áreas cercanas al agua, con viviendas, carreteras y comercios dentro de áreas de erosión de treinta (30) y sesenta (60) años. Para un análisis más detallado, por favor referirse a la sección 4.6.3.9. Para mapas detallados de cada encasillado, por favor referirse al Apéndice B.7.3.

4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

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

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

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

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 continuación, la Tabla 35 provee una selección de eventos de erosión costera ocurridos en el Municipio de Isabela:

Tabla 35: Cronología de eventos de peligro – Erosión costera

Fecha	Descripción
4 de marzo de 2018	Un sistema de baja presión en el área noroeste del océano Atlántico causa fuerte oleaje en las costas del norte de Puerto Rico. Eventos de erosión reportados en las áreas cerca de la PR-466.
20 de septiembre de 2017	El paso del huracán María causa eventos de erosión en muchas de las costas de Puerto Rico.
10 de septiembre de 2017	El paso del huracán Irma al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
10 de enero de 2017	Evento de erosión reportado en la playa Montones de Isabela.
29 de diciembre de 2009	Un sistema de baja presión en el área norte central del océano Atlántico causa fuerte oleaje en las costas del norte de Puerto Rico. Eventos de erosión menores reportados en el Municipio de Isabela.
17 de septiembre de 2004	El paso de la tormenta tropical Jeanne al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
24 de septiembre de 1998	El paso del huracán Georges al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
7 de septiembre de 1997	Los oleajes causados por el paso al norte de la isla del huracán Erika causan eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
11 de septiembre de 1996	El paso del huracán Hortensia al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
12 de septiembre de 1992	El paso del huracán Marilyn al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.
21 de septiembre de 1989	El paso del huracán Hugo al norte de Puerto Rico causa eventos de erosión a lo largo de la costa norte de Puerto Rico.

4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros

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

El problema de erosión costera del Municipio de Isabela no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados.

4.5.10 Incendio – Descripción del peligro

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

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Citando a Gould (2008) El *Puerto Rico Forest Action Plan* establece que los estudios han indicado que los incendios afectan la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, existen incertidumbres con respecto a los efectos particulares sobre los servicios ecosistémicos, dado a los efectos de ciclos de retroalimentación involucrando factores como ocupación del suelo, especies invasivas y el cambio climático (DRNA, 2015).

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

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios (Gould 2008). El "*Caribbean Fire Ecology and Management Symposium*", que tomo lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsicamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios.

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

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

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

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

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

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

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.

Los incendios se pueden clasificar como incendios forestales o incendios de interfaz urbana-silvestre (en adelante, IUS). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios IUS, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas. Según el "National Fire Plan" emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como "…la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales".[39]

Un incendio IUS se puede subdividir en tres categorías (NWUIFPP, 1998). El primero, y clásico, ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. Por último, el incendio IUS ocluido ocurre cuando la interfaz ocurre como islas o enclaves de áreas silvestres dentro de áreas en gran parte urbanizadas. En general, muchas de las áreas con riesgo al peligro de incendio del Municipio de Isabela se encuentran en la categoría de IUS mixto.

[39] USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693, traducción nuestra

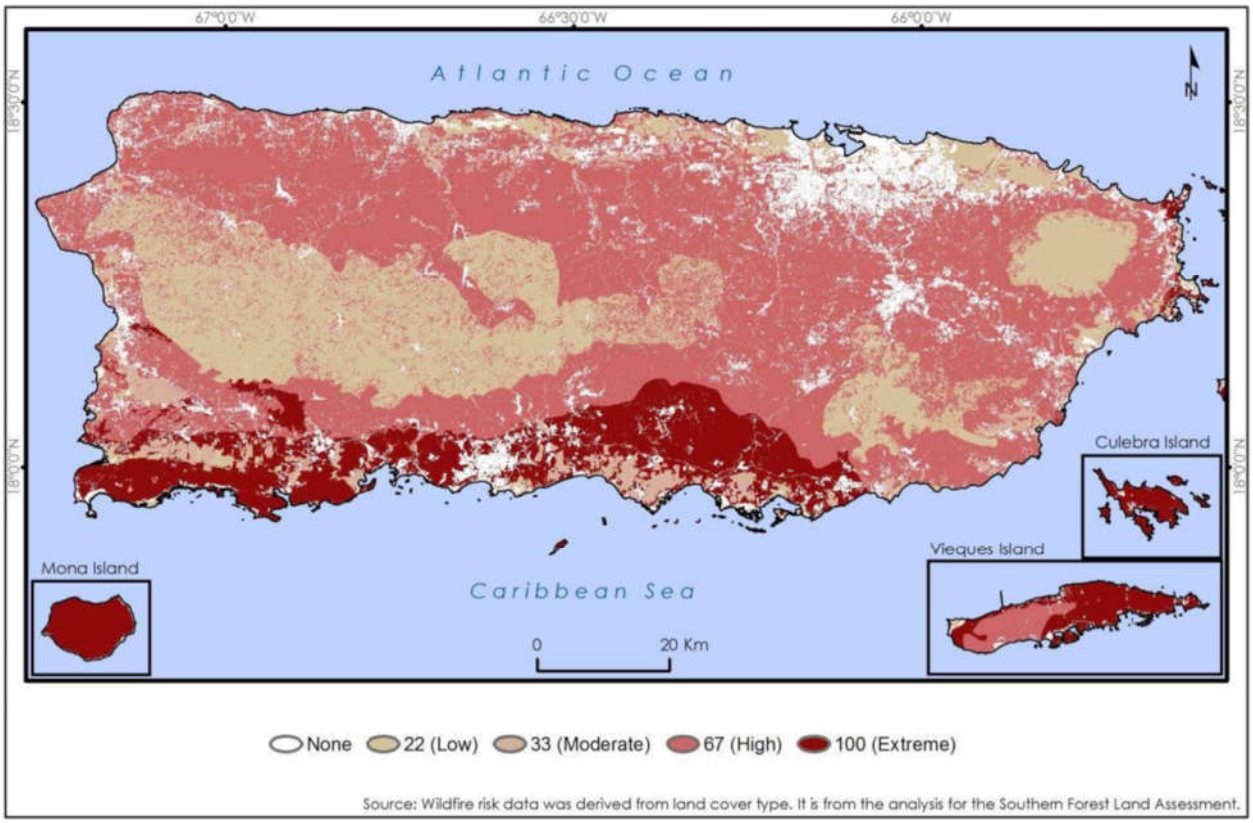
Se deben encontrar presente ciertas condiciones para que ocurra el peligro de incendio forestal: debe haber una cantidad suficiente de material combustible, el tiempo debe ser conducente al peligro (es decir, caliente, seco y con viento), y los elementos de supresión de fuego no pueden estar en condiciones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

4.5.10.1 Área geográfica afectada

Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global (DRNA, 2006).

En la Figura 21, las áreas de color rojo oscuro y claro constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. Bajo este modelo, el Municipio de Isabela se encuentra mayormente en un área de riesgo moderado a alto a incendio forestal. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada de contener y extinguir los incendios, al igual que reducir el riesgo de estos. El DRNA, sin embargo, participa activamente en este proceso, en especial en las áreas administrativas de Mayagüez y Ponce.

Figura 21: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



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

La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir este. De la misma manera que más incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad que algunos de estos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro

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

***Impacto Paisajístico**:*

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

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

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

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

Si 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, naturalmente, puede afectar negativamente a los ciclos biogeoquímicos de numerosos elementos, los cuales dependen de la biota del suelo.

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

Alteración del Ciclo Hídrico y de los Cursos de Agua
Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales 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_2), metano (CH_4) y partículas sólidas en suspensión. Estas emisiones contaminantes producen daños ambientales marcados, contribuyendo al efecto invernadero y como consecuencia al cambio climático.

Consecuencias Económicas

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

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

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 emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de eventos de erosión. De igual forma, los incendios pueden ocasionar pérdidas de vida y de propiedad a gran escala, ocasionando económicas por los esfuerzos para combatir los efectos de los incendios.

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 y pérdida de la fauna de la zona impactada. Además, ocasiona incrementos en erosión, alteraciones del ciclo hídrico y aumento de las emisiones de dióxido de carbono en la atmósfera. Lo anterior, puede producir la degradación progresiva del medio ambiente y de los suelos.

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

Un incendio forestal es el fuego que se extiende sin control sobre combustibles forestales situados en el monte. Igualmente, puede definirse como el fuego que se expande sin control sobre especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, siempre que no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto de éste y que no tengan calificación de terrenos urbanos, afectando esta vegetación que no estaba destinada para la quema.

En los últimos años, en Puerto Rico han incrementado los incendios forestales. Generalmente, estos incendios se inician o se propagan debido a diversos factores, tales como: altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, viento, disponibilidad de combustibles (hojas, ramas, arboles, pastos) y el calentamiento global.

En los primeros tres (3) meses del año 2005 se registraron 13 incendios forestales. Esta cifra obligó al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales a tener personal durante treinta y seis (36) días combatiendo incendios tanto en bosques estatales como en fincas privadas en un período de aproximadamente tres (3) meses. Adviértase, que según se ha evidenciado el 93% de los incendios forestales combatidos en el año 2005 fueron provocados por el ser humano.

Durante los primeros tres meses de 2013 se registraron más de 5,000 incendios forestales, cuyo origen se asocia a la actividad humana, pero en ese periodo nadie ha sido acusado criminalmente de provocar los incendios que han obligado a cientos de movilizaciones del Cuerpo de Bomberos a través de todo el país.

Muchos de estos se han dado en áreas protegidas por el DRNA. La más perjudicada ha sido el área del Bosque Seco de Guánica, donde 20 cuerdas de terreno se han quemado y dañaron el hábitat del Sapo Concho. También se ha perdido sobre el 80% del lirio del Bosque Seco una especie endémica. Se indicó que, aunque parezca extraño los meses de febrero, marzo y abril son lo de mayor incidencia de fuegos por la sequía.

Por otro lado, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando ocurre un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que este queme fuera de control.

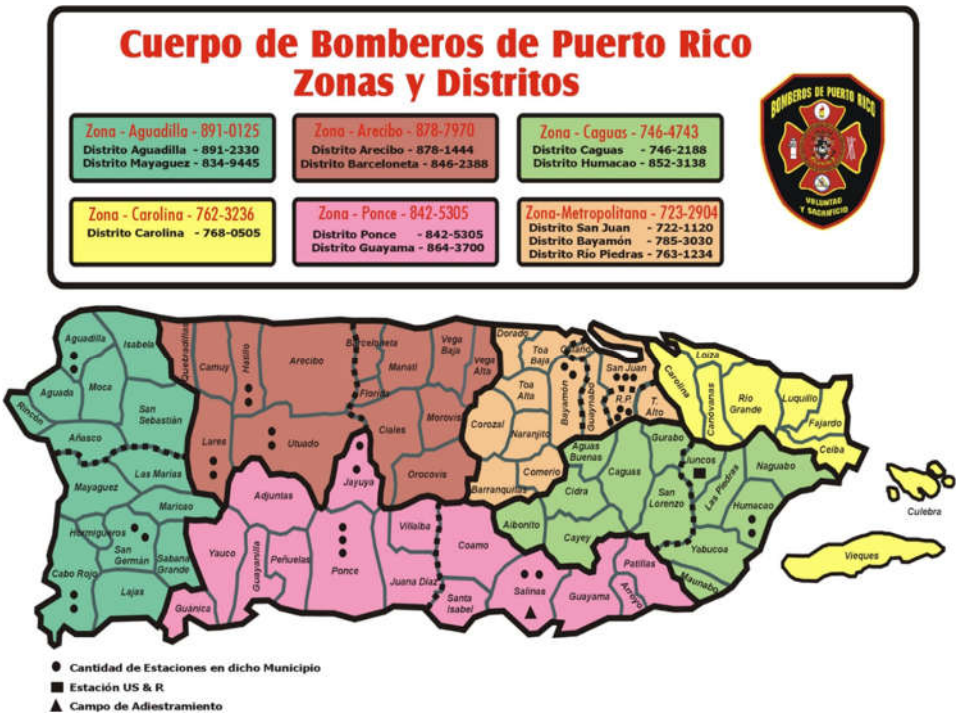
Tabla 36: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

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

Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016*

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendios a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La Figura 22 presenta las diversas zonas y distritos de Puerto Rico, incluyendo al que pertenece el Municipio de Isabela. Según demuestra la figura, el Municipio pertenece a la zona de Aguadilla, distrito de Aguadilla.

Figura 22: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Según muestra la Tabla 37, el distrito de Aguadilla experimentó 1,645 eventos de incendio entre los años 2015 y 2019, lo que lo hace el tercer distrito con más incidencia de incendios forestales durante el periodo estudiado. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el Municipio de Isabela, estos números no necesariamente reflejan la situación del municipio en particular. Se utiliza los mejores datos disponible al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 37: Data de Incendios Forestales 2015-2016 para el distrito de Aguadilla

Año registrado	Total de incendios registrados
2015	335
2016	208
2017	106
2018	305
2019	700
Total	1,654

Fuente: *Cuerpo de Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 2019*

Debido a la insuficiencia o datos limitados de eventos de peligro sobre este particular, el "Puerto Rico Forest Action Plan" del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), ha trazado unas metas y objetivos establecidas como parte del Plan donde se recoge el proteger a los bosques de daños y traza una guía para elaborar y desarrollar dicha base de datos.

Este objetivo persigue el reconocimiento de amenazas reales o causas de daño que afectan a las tierras boscosas, e identificar formas de controlar o reducir sustancialmente sus efectos nocivos.

Entre sus propósitos más significativos se encuentra el:

- Identificar, gestionar y reducir las amenazas a la salud de los ecosistemas forestales;
- Reducir los riesgos de impactos en incendios forestales.

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

1. Incendio Forestal:
    a. Crear una base de datos para recolectar información sobre el historial de ocurrencias de incendio que incluya:
        i. Localización;
        ii. Tipo de vegetación;
        iii. Número de acres afectados;
        iv. Recursos utilizados, y
        v. Recursos necesarios
    b. Desarrollar e implementar un Sistema de Clasificación de Peligro de Incendio para áreas de alta incidencia u ocurrencia.
    c. Orientar u ofrecer cursos a la ciudadanía sobre prevención de fuego, particularmente la que ubica en zonas susceptibles o de alta incidencia. Aumentar esfuerzos en cuanto a la interfaz urbana de tierras silvestres (*Wildland Urban Interface* - WUI")[40].
    d. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras silvestres) y programas de educación a esos efectos.
    e. Extinción del fuego de tierras silvestres.
    f. Utilizar "prescribed burning" o quema prescrita como recurso para controlar las ocurrencias de incendios en áreas de alta incidencia.
    g. Siembra de árboles y restauración de recursos en zonas o áreas afectadas por incendios.
    h. Adquirir, mantener y posicionar en adelantado equipo y material esencial para la extinción del fuego de tierras salvajes.
    i. Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva entre las partes involucradas en la extinción del fuego de tierras silvestres.

4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros

Este evento, en el cual la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas. Los efectos del cambio climático, en especial la alteración de patrones del tiempo y el incremento en temperaturas, incrementarán la probabilidad de eventos de incendio forestal en el futuro.

[40] Zona de transición entre la vida (tierra) silvestre y el desarrollo humano. Las comunidades dentro del WUI se encuentran en riesgo de incendio forestal catastrófico y su presencia interrumpe la ecología.

4.6 Evaluación de riesgo y vulnerabilidad

Esta evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres (3) metodologías distintas:

- Evaluación del riesgo estocástico;
- Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés);
- Análisis de modelación de riesgos.

Cada enfoque proporciona estimaciones para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluida la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5. A continuación se ofrece una breve descripción de los tres (3) enfoques utilizados.

Adviértase, que, en el desarrollo de la evaluación de riesgos de este Plan, se utilizó la herramienta del Negociado del Censo Federal, específicamente del bloque censal de 2010. Esto es así, toda vez este bloque provee datos detallados sobre la población y las características demográficas del municipio, específicamente mediante segmentos como raza, origen, edad y unidades de vivienda. Igualmente, se utiliza el Censo de 2010 debido que es el último censo certificado al momento del desarrollo de este plan. Cualquier otro dato provisto por el Negociado del Censo Federal, como los datos del *American Community Survey* se refiere a proyecciones o estimados limitados y son utilizados en este plan a modo de tendencia.

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

Esta evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres (3) metodologías distintas, a saber: (1) evaluación del riesgo estocástico; (2) análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y (3) un análisis de modelación de riesgos. En síntesis, cada uno de los enfoques proporciona estimaciones sobre el impacto potencial de los peligros naturales mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación. Este proceso analítico incluye la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5 de este plan. En las secciones subsiguientes se ofrece una descripción de los tres (3) métodos utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este plan.

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Sequía; e
- Incendios forestales

La sequía se considera un peligro atmosférico y tiene el potencial de afectar todas las edificaciones y poblaciones actuales y futuras. Las estimaciones de pérdidas anuales, para el peligro de sequía, se determinaron utilizando los mejores datos disponibles sobre pérdidas históricas conforme a fuentes como

los informes del Centro Nacional de Información Ambiental de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) y el conocimiento local. Las estimaciones de pérdidas anuales se generaron sumando el monto de los daños a la propiedad durante el período de tiempo durante el cual los registros estaba disponible y se calcula la pérdida media anual.

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

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

- Aumento en el nivel del mar;
- Terremoto;
- Deslizamiento;
- Inundación;
- Vientos fuertes;
- Tsunami;
- Marejada ciclónica; y
- Erosión costera.

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

El programa de GIS, ESRI® ArcGIS™ 10.5.1 fue utilizado para evaluar la vulnerabilidad de peligro utilizando los datos de riesgo digital y la base de datos de información de los peligros antes mencionados. Utilizando estas capas de datos, se cuantificó la vulnerabilidad del peligro estimando el número de instalaciones críticas, edificaciones y la población localizadas en áreas propensas al peligro. Nótese, que este método está sujeto a sobreestimar la exposición al riesgo, particularmente en cuanto a los datos de población. Lo anterior es así, toda vez que la fuente de datos poblacionales proviene del Censo del año 2010, por ser la única fuente que usa el nivel de bloque censal, la cual ha disminuido en los años sucesivos.

4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos

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

- Terremoto; e
- Inundación.

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

Hazus-MH

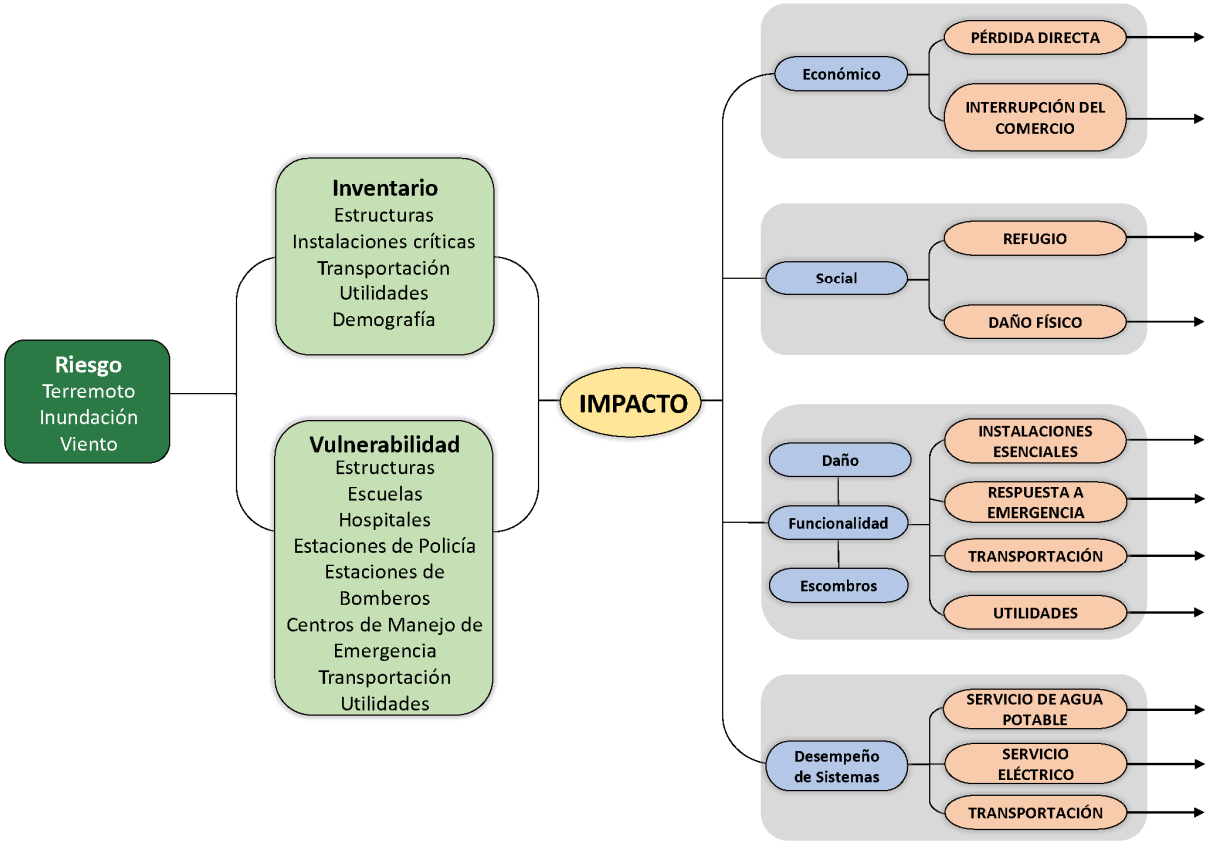
Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma GIS integrada para realizar análisis a nivel regional (es decir, no estructura-por-estructura). La metodología de evaluación de riesgos de Hazus es paramétrica, en el sentido de que diversos peligros y parámetros de inventario (profundidad de la inundación y tipo de

edificio) pueden ser modelados utilizando el programa para determinar su impacto. Por ejemplo, algunos impactos pueden ser daños y pérdidas en zonas edificadas.

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

La Figura 23 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de *Hazus* MH.

Figura 23: Modelo conceptual de metodología Hazus-MH



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

Los estimados de pérdidas, presentados en esta evaluación de vulnerabilidad, se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Los resultados son una aproximación de riesgo. Estos estimados deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y las posibles pérdidas. Es importante tomar en consideración que las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de

estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en zonas edificadas. Las incertidumbres resultan de aproximaciones y simplificaciones que son necesarias para un análisis exhaustivo, por ejemplo, inventarios incompletos, localizaciones no-específicas, demografía o parámetros económicos.

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

Instalaciones críticas, edificios, población

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

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. Los datos que se utilizaron para crear las capas de información de los mapas se componen de dos bases de datos provistas por la Junta de Planificación de Puerto Rico: una que se compone de los polígonos de edificaciones y otra que 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 añadieron datos por bloque 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

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

Sequía

Los datos de sequía se obtuvieron a través de los archivos del Monitor de Sequía de los Estado Unidos (USDM, por sus siglas en inglés). Estos archivos proveen información, a través de mapas territoriales, series temporales, archivos tabulares, datos GIS y metadatos sobre las regiones, de Puerto Rico y sus municipios, que se encuentran en estado de sequía. Los mapas contienen cinco (5) categorías de sequía que amenazan las diversas regiones, a saber: (1) sequedad anormal, la cual describe las regiones que

recién experimentan sequía o estén saliendo del estado de sequía; (2) sequía moderada; (3) sequía severa; (4) sequía extrema; (5) sequía excepcional. Esto significa que los mapas meteorológicos no proveen un pronóstico, si no que ofrecen una evaluación de las condiciones de sequía sobre la precipitación a base de una evaluación semanal sobre el comportamiento de este tipo de evento sobre determinado municipio.

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

Terremoto

La licuefacción 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 licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del USGS, el cual utiliza el índice de licuefacción de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

Se utilizó también el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a terremotos. Un modelo probabilístico de nivel uno (1) se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia o retorno, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se utilizaron las funciones estándares de Hazus con respecto a daños y metodología con datos sobre licuefacción 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.

Deslizamientos

Se utilizó el índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. Las categorías de bajo, moderado, alto, y máximo corresponden a este índice. Esta base de datos se basa a su vez en los estudios publicados por Watson Monroe, USGS 1979. Los datos se publicaron originalmente excluyendo áreas donde la pendiente era mayor a cincuenta por ciento (50%), pero se han incluido esos datos en revisiones subsiguientes.

Inundación

Se utilizaron los datos de profundidad de inundación digital elaborada por FEMA luego del huracán María para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Estos datos se pueden utilizar en ArcGIS para crear mapas e identifica las profundidades de inundaciones en células incluidas dentro de la base de datos ráster. Se elaboraron modelos para varios intervalos de recurrencia o retorno, incluyendo las inundaciones de cien (100) y quinientos (500) años.

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se 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.

Vientos fuertes

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

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 el análisis de tsunami se utilizaron datos de 2014, desarrollada 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 o desalojar en caso de un evento de tsunami.

Marejada ciclónica

En el año 2018, la NOAA revisó los datos de marejada ciclónica para crear modelos que ilustren la casi peor situación de inundación que pueden causar huracanes de categoría I a V. Estos datos se consiguieron a través del "Modelo de marejadas en mar, lagos y tierra a causa de huracanes" (SLOSH) y determino 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

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

Incendio forestal

Los datos de incendio forestal se obtuvieron en un esfuerzo conjunto entre las ocurrencias históricas habidas en el municipio, datos obtenidos del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal y del U.S. Forest Service de Puerto Rico

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

Los efectos sociales causados por los incendios cobran gran importancia por sus consecuencias negativas. Lo anterior es así, toda vez que el esfuerzo de extinguir los eventos de fuego es de alto riesgo, causando accidentes mortales. Las víctimas de este tipo de riesgo no son sólo aquellas personas que se encuentran combatiendo el fuego, sino también las personas que quedan atrapadas por el fuego. Asimismo, las pérdidas sufridas por este tipo de evento causan serios traumas psicológicos y/o emocionales.

La Tabla 38 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 38: Fuentes de recursos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo de Población	Hazus, Censo 2010 de EE. UU.
Base de datos	Instalaciones críticas	La Junta de Planificación de Puerto Rico, análisis ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	La Junta de Planificación de Puerto Rico
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	FEMA
Terremoto	El índice de licuefacción	USGS
Huracán - viento	Mapas de zonas eólicas	ASCE
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Elevación del nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*	NOAA
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP *Tsunami Ready*
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)

Uso	Datos	Fuente
Marejada ciclónica	Mapa de inundación por marejada	NOAA
Erosión costera	Mapas de erosión	FEMA
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, Información Municipal y de SOPA

4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos

Según expresado en las secciones que preceden, la información que se utiliza para la evaluación de peligros naturales proviene de los mejores datos disponibles a base de los sistemas de información geográfica, inventario de ocurrencias históricas, investigaciones educativas, información de dependencias municipales como la 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.

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 39 provee un resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado:

Tabla 39: Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Cambio climático / Aumento en el nivel del mar	2	1	1	Bajo
Sequia	3	2	2	Alto
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	2	1	1	Bajo
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Vientos fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	2	1	1	Bajo

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Marejada ciclónica	1	1	1	Bajo
Erosión costera	1	1	1	Moderado[41]
Incendio forestal	2	1	1	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. Por otra parte, y en la medida se tuvieran datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costo para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizaran la acción o estrategia de mitigación considerada. 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 Isabela.

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 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, Tabla 73 - Tabla 78 (Estrategias de Mitigación por categoría).

Esta tabla 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 elabora en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el Comité de Planificación del Municipio de Isabela 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

[41] El peligro de erosión costera no afecta gran parte del área física del municipio, pero las áreas afectadas son de gran valor económico para el municipio por su carácter turístico, por lo que se incrementa su clasificación de bajo a moderado.

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, 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

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 nos facilita clasificar los peligros a los que estaremos atribuyéndole estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

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

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

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

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.

Condiciones futuras

Se hace hincapié en que, en las secciones de condiciones futuras subsiguientes, como marco de referencia, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados entre los años 2013-2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 183

permisos autorizados. No obstante, se aclara que, la mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de reparación, remodelación, mejoras o ampliación a estructuras y residencias, rehabilitación de apartamentos, instalación de vagones y algunas construcciones de propiedades residenciales y/o comerciales (locales), "billboards", facilidades deportivas, así como enmiendas a permisos de construcción. Resulta importante resaltar los permisos autorizados para el Centro de Manejo de Emergencias (Mora, Isabela) y construcción de Torre Radar Meteorológico (Estación Experimental Agrícola, Guerrero, Isabela).

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.

4.6.3.1 Cambio climático / Aumento en el nivel del mar

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Tabla 40: 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	0	6	20
1 a 2	0	0	0	13
2 a 3	0	0	0	0
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según se observa en la Tabla 40, no existen estructuras afectadas según los estimados del análisis de riesgo en los renglones de un (1) pie y cuatro (4) pies de aumento en el nivel del mar. En el caso de un incremento de siete (7) pies, se estima que seis (6) estructuras experimentarían entre cero (0) y un (1) pie de inundación. De llegar el nivel de aumento a diez (10) pies, 33 estructuras se verían afectadas, veinte (20) entre cero (0) y un (1) pie de inundación, y trece (13) con una profundidad de inundación de entre uno (1) y dos (2) pies de profundidad. Es importante recalcar que estas inundaciones no son transitorias pero permanentes; es decir, el nivel nuevo del mar hace que las estructuras aquí mencionadas experimenten esa profundidad de inundación en todo momento.

Los barrios con los efectos más severos de la inundación a causa de aumento en el nivel del mar son Bajura y Coto en el caso de un aumento de siete (7) pies, y los tres barrios costeros (Bajura, Coto, y Guayabos) en el evento de un aumento de diez (10) pies. De ocurrir un aumento de diez (10) pies, partes del barrio Coto y Llanadas a la orilla de río Guajataca se encontrarían bajo peligro de inundación. Las profundidades máximas se experimentarían en las áreas de las playas Jobos, Montones, Middles, Sardineras y Pastillos

en el caso de un aumento de siete (7) pies, y en las mismas áreas añadiendo las de playa Guajataca y las orillas del río Guajataca al sureste del barrio Coto.

Actualmente no existen suficientes datos para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 24: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 Pies de aumento en el nivel del mar



Figura 25: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 Pies de aumento en el nivel del mar



Basándose en el análisis de riesgo, la Figura 24 y la Figura 25 muestran que el Municipio de Isabela no tiene ninguna instalación crítica en áreas que experimentarían los efectos de un aumento en el nivel del mar. Aunque no se incluye como instalación crítica, segmentos de la PR-466 y PR-4466, en las áreas alrededor de las playas Jobos, Montones, y Middles, se encuentran ubicadas en áreas de inundación a causa del aumento en el nivel del mar.

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

Figura 26: Densidad de población en áreas de peligro por 7 Pies de aumento en el nivel del mar

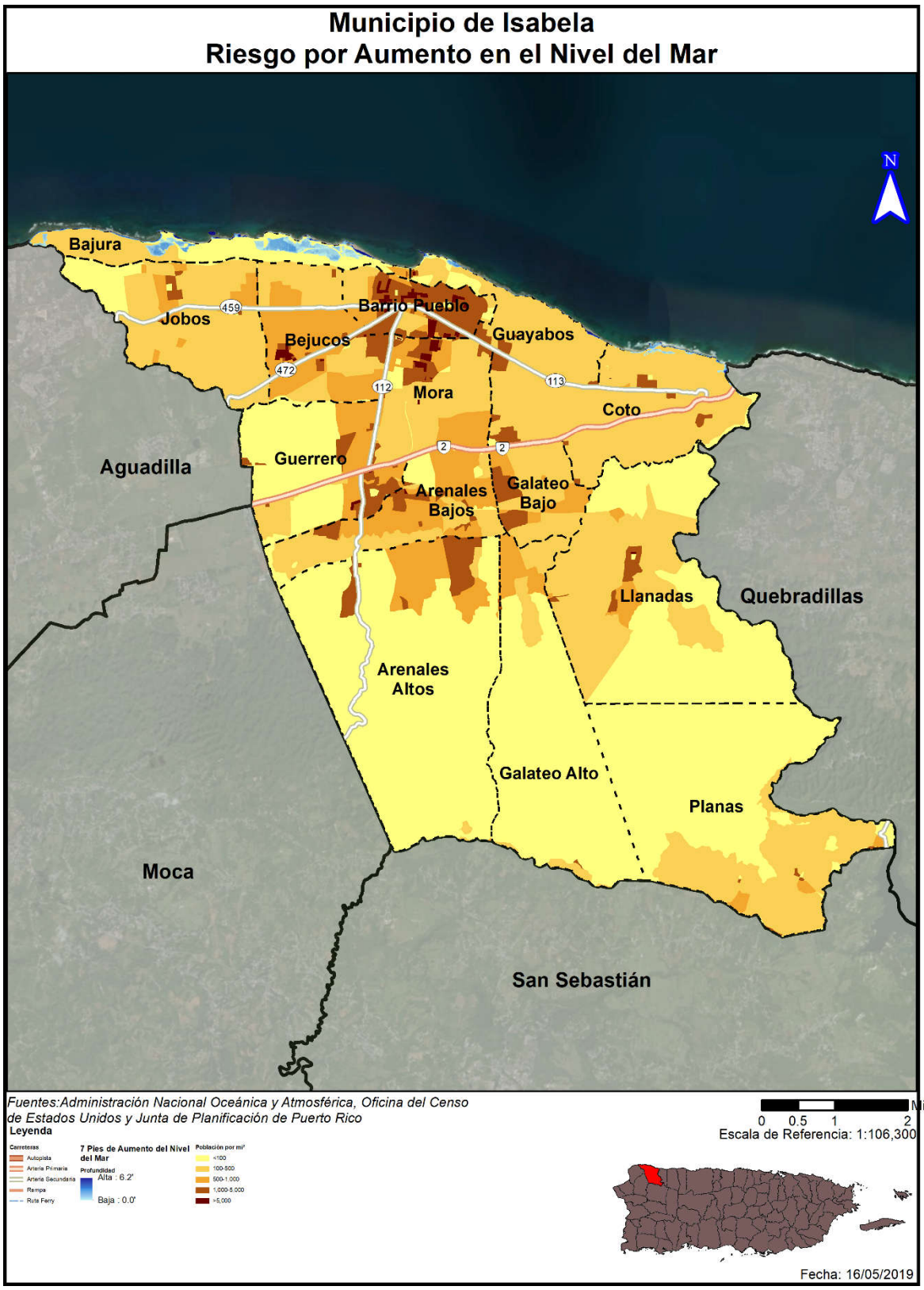


Figura 27: Densidad de población en áreas de peligro por 10 pies de aumento en el nivel del mar

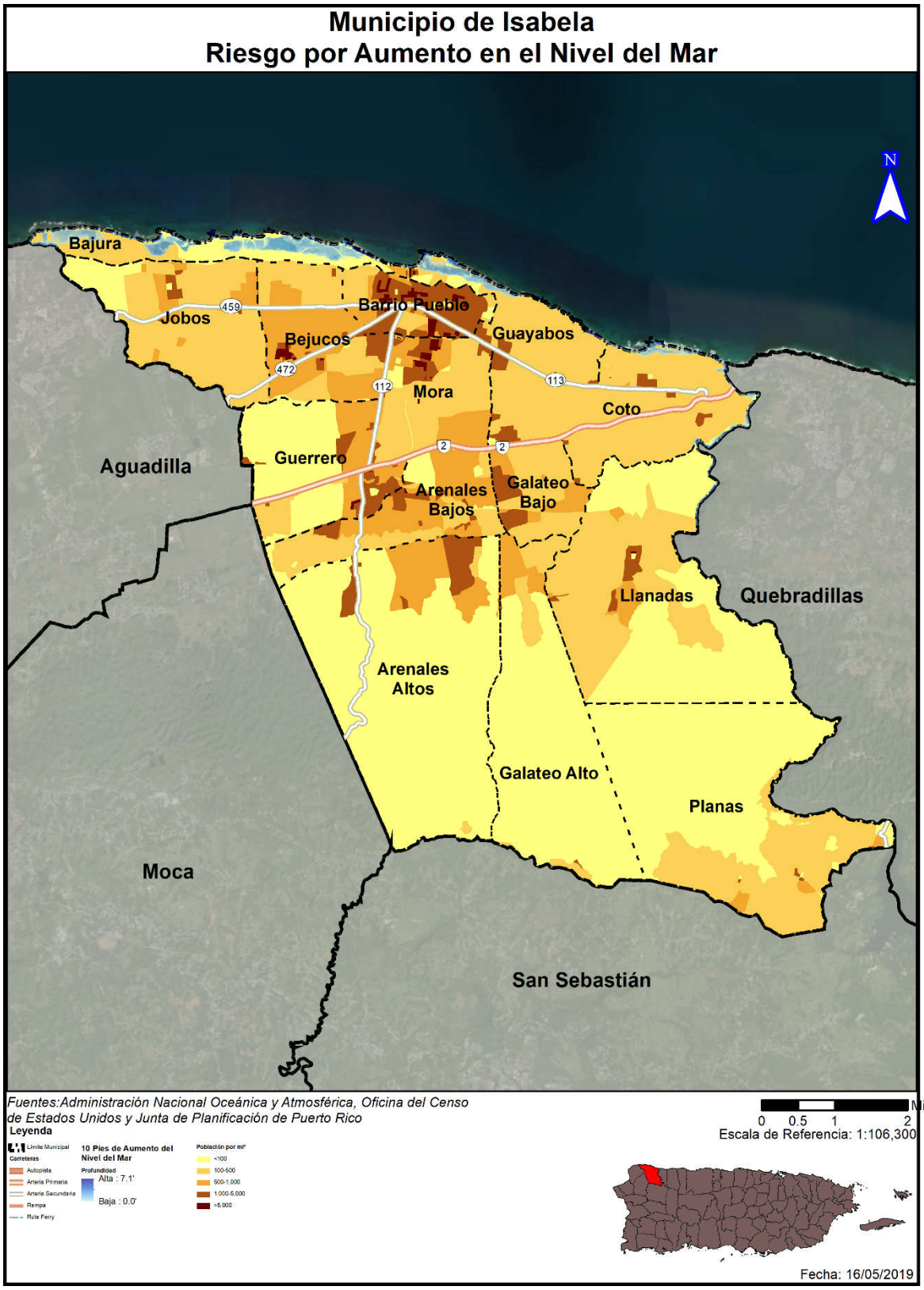


Tabla 41: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1,270	1,016	598	138
1 a 2	0	254	490	829
2 a 3	0	0	254	162
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	1,270

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

En el evento de un aumento de un (1) pie en el nivel del mar, 1,270 personas estarían en un área de riesgo cero (0) a un (1) pie de profundidad de inundación. El mismo número de personas total se vería afectado por un aumento de cuatro (4) pies, pero en ese escenario se dividirían en 1,016 personas en áreas de riesgo de cero (0) a un (1) pie de profundidad de inundación y 254 personas en áreas de riesgo de uno (1) a dos (2) de profundidad. Un total de 1,342 personas estarían en áreas de riesgo en caso de un aumento de siete (7) pies, con 598 en áreas de cero (0) a un (1) pie de profundidad de inundación, 490 en áreas de uno (1) a dos (2) pies de profundidad, y 254 en áreas de dos (2) a tres (3) pies de profundidad. El número de personas afectadas incrementa considerablemente una vez que se llega a un aumento de diez (10) pies en el nivel del mar, con un total de 2,399 personas afectadas. De estas, 138 se encontrarían en áreas de cero (0) a un (1) pie de profundidad de inundación, 829 en áreas de uno (1) a dos (2) pies de profundidad, 162 en áreas de dos (2) a tres (3) pies de profundidad y las restantes 1,270 en áreas de cuatro (4) a cinco (5) pies de profundidad.

Nótese, que, a diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación producida por aumento en el nivel del mar será considerada como una inundación de naturaleza permanente. Consecuentemente, está inundación ocasionará el desplazamiento, de forma irrevocable, del entorno originalmente situado. De igual forma, reconociendo que para este análisis se cuantifican las estructuras, sin incluir la cantidad de viviendas en cada huella de estructura y al ser irrevocable este evento, si se tratare de múltiples unidades de viviendas, por cada huella de estructura analizada, es forzosos concluir que el número de familias desplazadas podría incrementar.

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los efectos del aumento a nivel del mar se desarrollan de manera paulatina. No obstante, el aumento en el nivel del mar trae consigo ciertos efectos como la degradación o erosión de las costas las cuales modifican el medio ambiente, provocando cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos, afectando adversamente la vida de miles de animales. Igualmente, el aumento a nivel del mar incrementa los cambios demográficos, presentando nuevos retos para la región.

A pesar de que 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. La buena planificación en el uso de terreno para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el dar incentivos para el cuidado de las aguas y el fomentar la construcción planificada y preservación ambiental todos sirven para preservar las áreas naturales que quedarían luego de un 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

Debido a que el Municipio de Isabela se encuentra ubicado en la zona costera del noroeste de Puerto Rico, la región se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento en el nivel del mar. Consecuentemente, el Municipio de Isabela puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto se debe al incremento en los efectos adversos del aumento al nivel del mar, como lo es la erosión costera. Por tal motivo, la configuración demográfica del municipio pudiera recibir un impacto directo, lo que significaría un cambio en la configuración de recursos a través del municipio.

No obstante, es importante puntualizar que el riesgo del aumento en el nivel del mar es progresivo y permanente; las condiciones necesarias para que ocurra una disminución en el nivel del mar requerirían cambios en el clima global y procesos que toman grandes cantidades de tiempo para ocurrir. El aumento en el nivel del mar no se puede detener, solo se puede mitigar con la implementación de estrategias como la construcción de barreras para detener el incremento o limitando la construcción de desarrollos en áreas que podrían verse afectadas.

La Figura 28 y la Figura 29 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el Municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de aumento en el nivel del mar. Aunque en el renglón de un aumento de un (1) pie no hay ningún desarrollo reciente ni contemplado, un aumento de diez (10) pies afectaría múltiples desarrollos en el barrio Bajura en la costa noroeste del municipio, incrementando el nivel de riesgo al cual se enfrenta el municipio bajo este renglón de Aumento en el Nivel del Mar. Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro aumento en el nivel del mar 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. 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.

Figura 28: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 1 pie de aumento

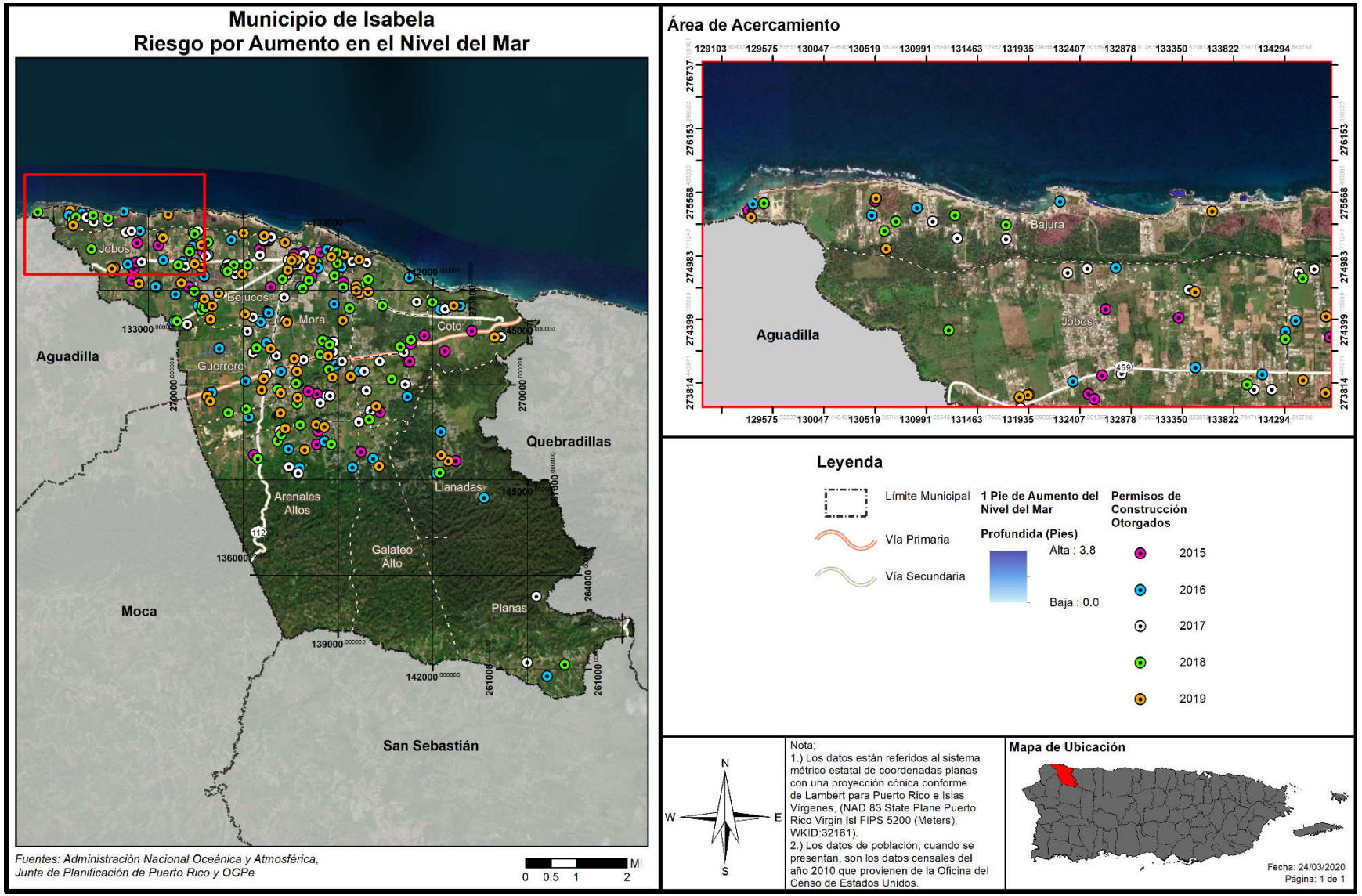
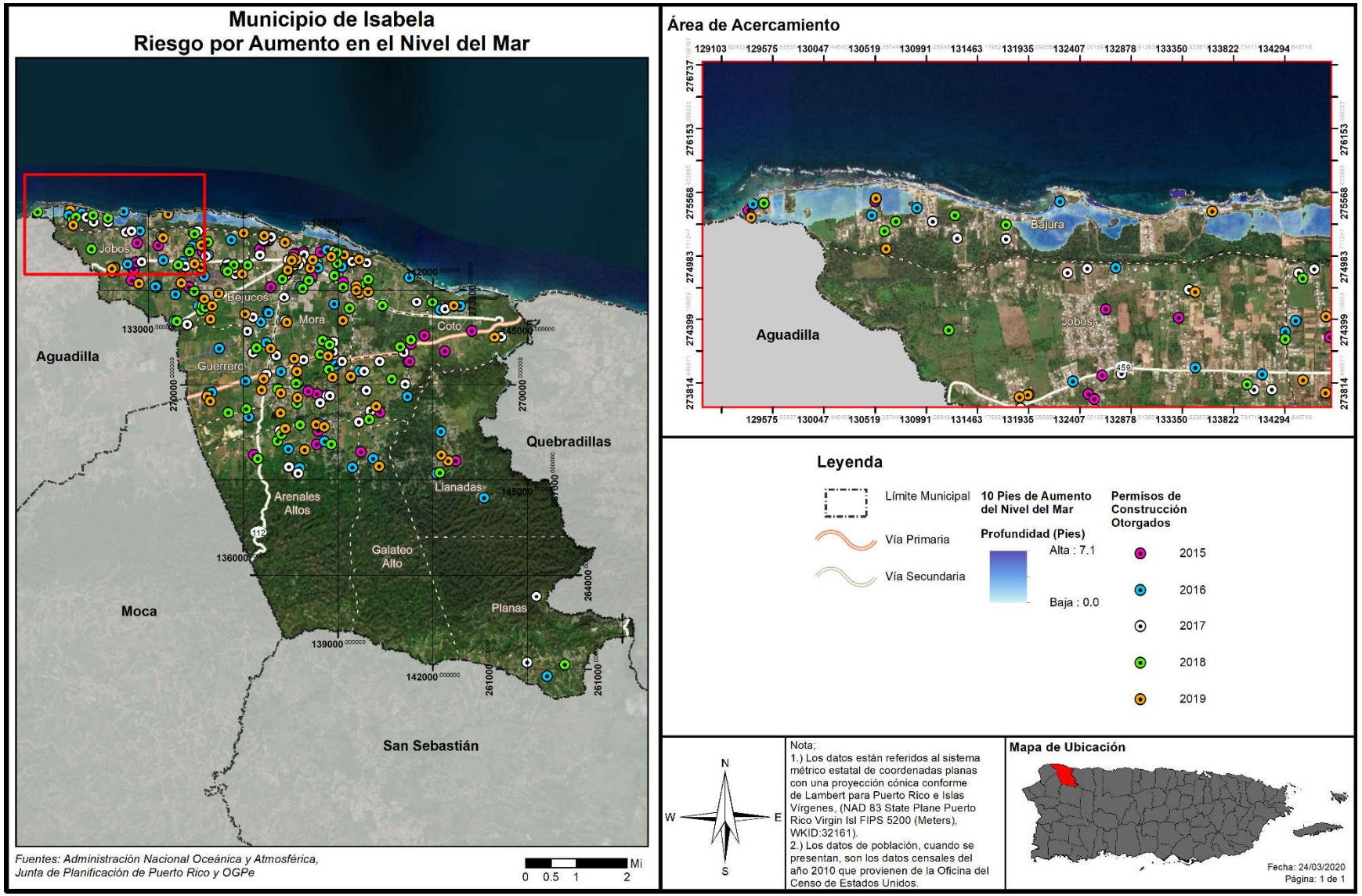


Figura 29: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar – 10 pies de aumento



4.6.3.2 Sequía

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

En caso de que la sequía tenga como resultado el racionamiento de agua potable, el municipio pudiera sufrir pérdidas económicas en la medida en que los servicios se vean afectados de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas.

Según el Monitor de Sequía de los Estados Unidos, el nivel de sequedad del Municipio de Isabela se ha mantenido relativamente constante desde el año 2000. El municipio se ha encontrado en condiciones de sequedad en solo 85 (8.24%) de las 1031 semanas disponibles para análisis. De estas, 79 (7.66% del total de semanas) se ha encontrado en condiciones de D0 (Anormalmente Seco) y 13 (1.26%) en condiciones de D1 (Sequía Moderada). Los datos no evidencian que el municipio haya experimentado momentos de sequía de categoría D2 (Sequía Severa), D3 (Sequía Extrema) o D4 (Sequía Excepcional) durante el periodo estudiado.

Esto no significa que el municipio no tiene riesgo a pérdidas. El Municipio de Isabela depende del embalse Guajataca para la mayoría del agua que utiliza, tanto domestica como para uso agrícola. Luego del paso del huracán María este embalse sufrió daños extensos[42], y las reparaciones requirieron que se drenara el embalse al punto que el área noroeste de Puerto Rico experimento racionamientos de agua por periodos extensos. La dependencia del municipio de esta fuente única de agua también ata al municipio a las condiciones de sequía que pueden estar ocurriendo en los municipios donde se originan el rio Guajataca y los tributarios que nutren al embalse.

La sequía es un riesgo que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de perdidas en dólares de estructuras.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La vulnerabilidad a las instalaciones críticas del Municipio de Isabela a causa de sequía se limita a los efectos que tendría un programa de racionamiento de agua. El municipio no cuenta con ninguna instalación crítica que se vería directamente afectada por un evento de sequía más allá de estos efectos. Por lo general, el impacto de los activos es debido al cese de operaciones, turismo, etc.

En el caso de ocurrir una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable, el municipio sufriría pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales se vea afectado de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Esto tiene un efecto directo, principalmente, en las operaciones normales del activo, toda vez que los servicios que ofrecen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicios de agua. No obstante, la sequía no presenta un efecto directo sobre las instalaciones y activos críticos del municipio.

[42] Army Corps, DoD, and local authorities work to stabilize Guajataca Dam, https://www.usace.army.mil/Media/News-Releases/News-Release-Article-View/Article/1332840/army-corps-dod-and-local-authorities-work-to-stabilize-guajataca-dam/

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

La vulnerabilidad social del Municipio de Isabela al peligro de sequía se limita al efecto posible sobre las industrias de agricultura y turismo, y los efectos que se desprenderían de un racionamiento de agua.

A medida que el peligro natural de sequía sea más frecuente y prolongado, la población continuará enfrentando retos de gran envergadura respecto a la disponibilidad del recurso del agua. 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 los 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 ven severamente afectados la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

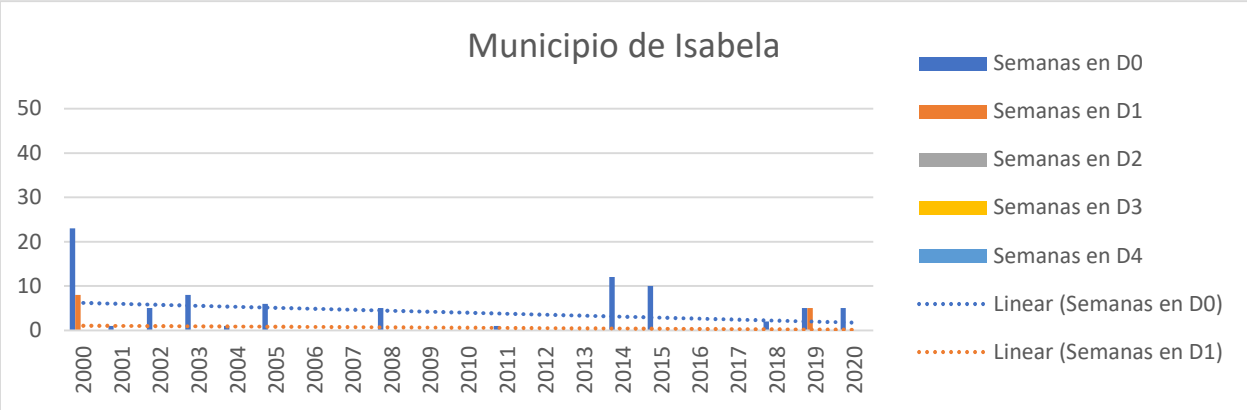
A largo plazo el problema que presentan las sequías será potencialmente mayor debido al efecto del cambio climático y el calentamiento global en los patrones de lluvia. Uno de los escenarios que se perfila durante las próximas décadas es un incremento en la variabilidad del clima. Esto significa que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

Asimismo, 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.

La Figura 30 muestra la prevalencia de condiciones de sequedad en el Municipio de Isabela entre los años 2000 y 2020, por medio del número de semanas en cual parte del área del municipio se ha encontrado en una de las condiciones de sequedad entre D0 (anormalmente seco) y D4 (sequía excepcional). El peligro de sequía no es muy prevalente, ya que el municipio solo ha experimentado condiciones de D1 (sequía moderada) en dos ocasiones durante el periodo estudiado, en el año 2000 y en el 2019. No se evidencia

ningún patrón de incremento o descenso en estos datos; aun así, el Municipio debe desarrollar estrategias para lidiar con los efectos futuros del peligro de sequía.

Figura 30: Semanas en condiciones de sequedad D0-D4 entre 2000-2020



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

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

A modo de recordatorio, la licuación o licuefacción se refiere cuando el terreno o el sedimento no compactado o blando pierde fuerza como consecuencia de un movimiento de tierra o terremoto. Así pues, el riesgo de licuación suele ocurrir en áreas de sedimentos aluviales profundos y no consolidados, arenosos y generalmente con alto contenido de agua. La licuación puede suceder debajo de una estructura y causar grandes estragos durante un evento de terremoto. Consecuentemente, la licuación es ápice de los daños que se ocurren como consecuencia de un terremoto. Por tal motivo, cualquier objeto que tenga como soporte en terrenos sujetos a licuación puede fácilmente desplazarse, inclinarse, romperse o colapsar por movimiento de tierra.

La Tabla 42 provee información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Isabela. La Tabla 43 provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto.

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	5,745	101	6,193	0	263

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Dejando a un lado las estructuras que se encuentran en áreas de muy bajo riesgo a licuación (5,745), el análisis de riesgo estima que la mayoría de las estructuras del Municipio de Isabela se encuentran en áreas de riesgo de carácter moderado. El número de estructuras en áreas de riesgo moderado, 6,193, es mayor al número de todas las otras calificaciones de riesgo; de sumar los otros cuatro (4) renglones, el número total de estructuras en áreas fuera de riesgo moderado sería 6,109.

Dado a que el peligro de licuación se basa en gran parte en la composición y nivel de agua del suelo y la geología local, las áreas de mayor riesgo del municipio a este peligro se encuentran en las áreas arenosas de la costa y las orillas del río Guajataca localizadas en los barrios Bajura, Coto, Guayabos y Llanadas. Una vez nos movemos a áreas de suelos más estables, vemos que las áreas de riesgo moderado se extienden a través de la parte norte y central del municipio, afectando grandes partes de los barrios Arenales Bajos, Bejucos, Galateo Bajo, Guayabos, Guerrero, Isabela Pueblo, Jobos, y Mora, al igual que partes de los barrios Arenales Altos, Coto, Galateo Alto y Llanadas. Las áreas de riesgo bajo al peligro de licuación, por su parte, se encuentran en la frontera de las áreas de riesgo moderado y muy bajo, por lo que se pueden ver en los barrios ya mencionados. El resto de las estructuras del municipio, incluyendo el barrio Planas entero, se encuentran en áreas de riesgo muy bajo.

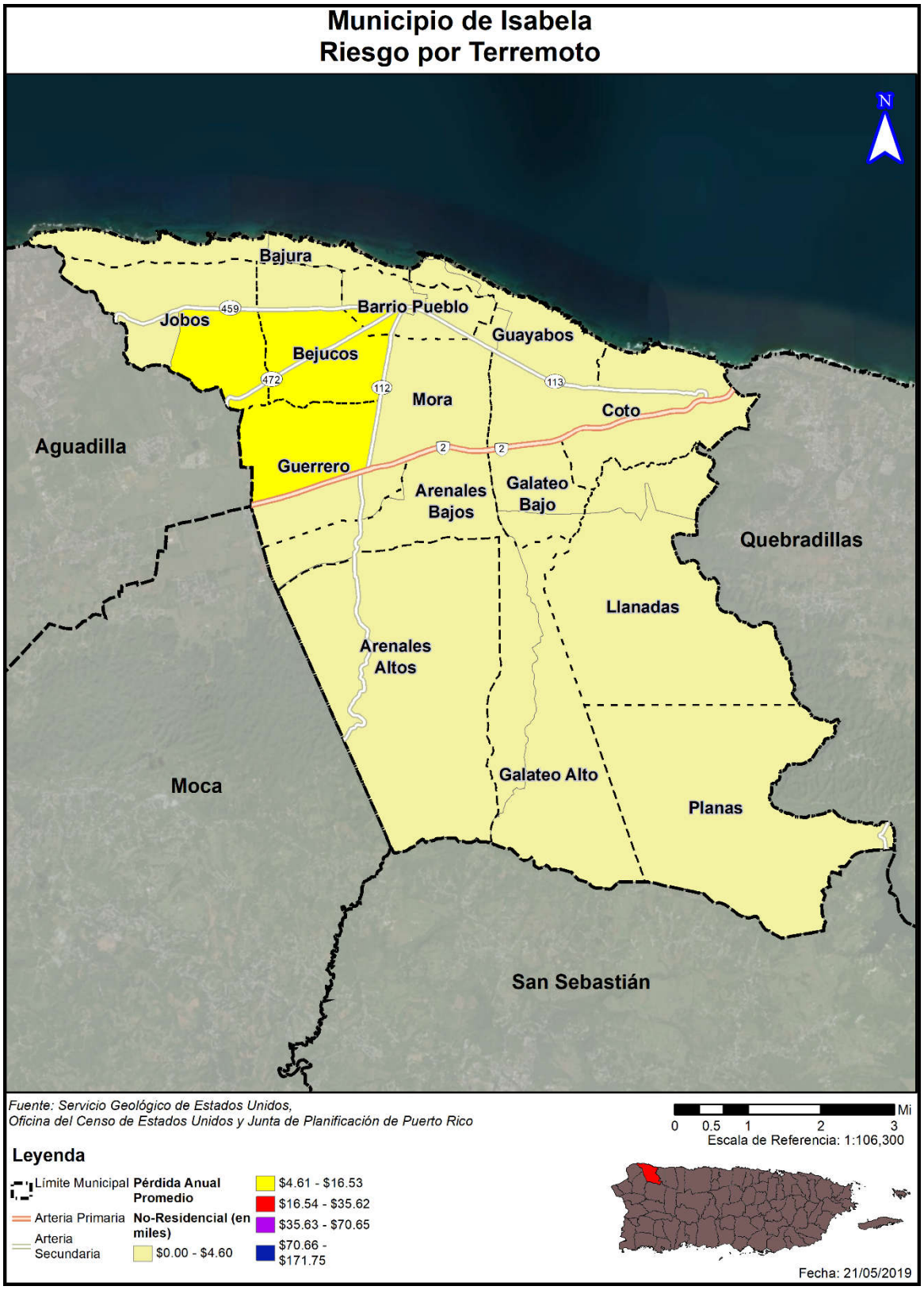
Tabla 43: Estimado de pérdidas por licuación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$13,000.00
Residencial	$2,592,000.00
Total	$2,605,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La mayoría de las pérdidas totales estimadas del Municipio de Isabela se concentran en el renglón residencial. Del total de $2,605,000.00, sólo $13,000.00 se encuentran en propiedades no-residenciales, la concentración más alta de las cuales se encuentran al noroeste del municipio entre la PR-459 y la PR-2, según ilustrado en la Figura 31. Se discutirá esta información de forma más detallada en las próximas secciones.

Figura 31: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 32: Instalaciones críticas y el índice del riesgo de licuación por terremoto

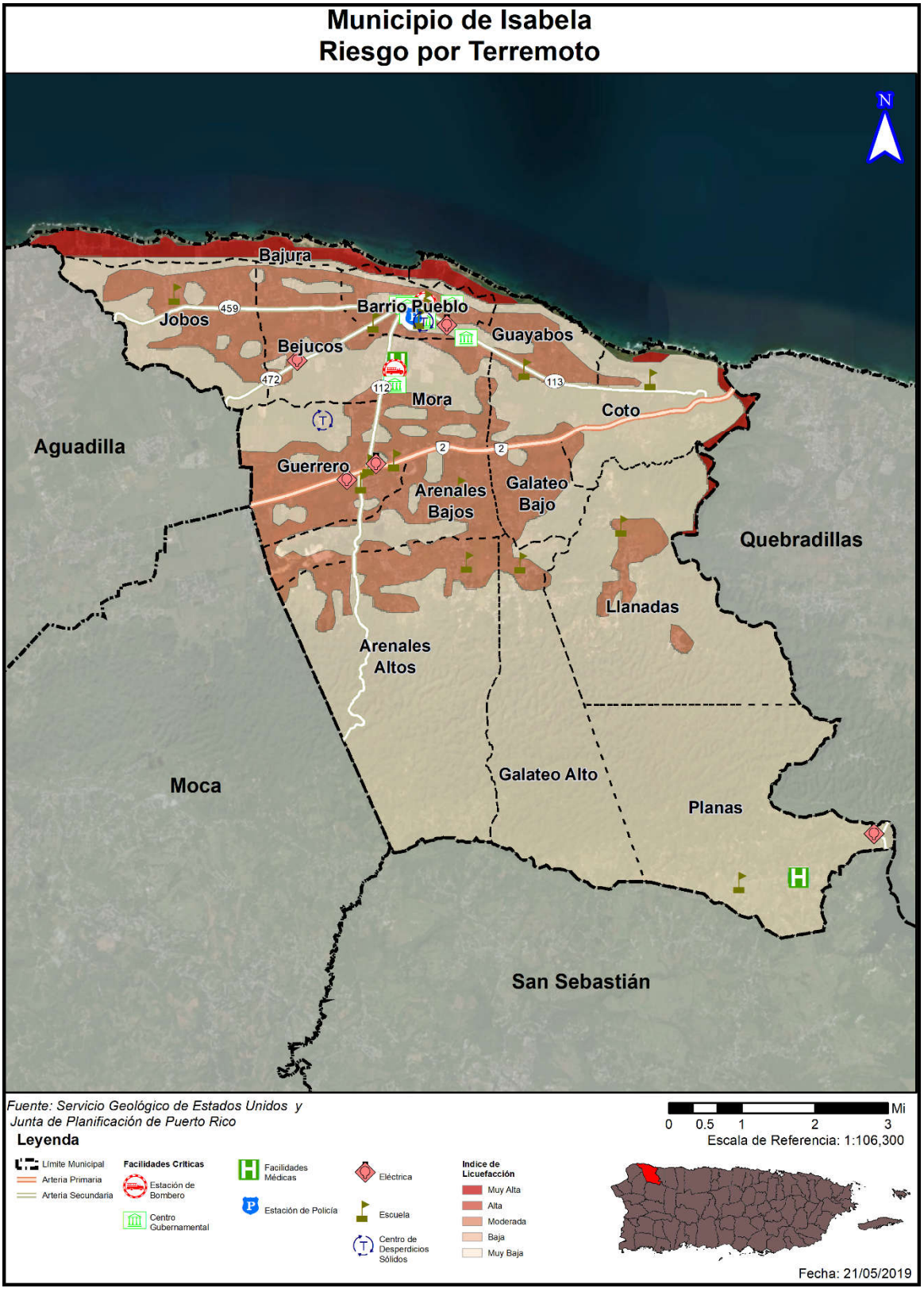


Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Parque de Bombas	Estación de Bomberos	Moderado
Centro Comunal	Gobierno	Moderado
Centro de Gobierno	Gobierno	Moderado
Plaza del Mercado	Gobierno	Moderado
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	Moderado
Mora	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Mora 13kv	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Juan B Huyke	Escuela	Moderado
Francisco Mendoza	Escuela	Moderado
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Moderado
Manuel Corchado y Juarbe	Escuela	Moderado
Emilia Castillo	Escuela	Moderado
Irma Deliz de Muñoz	Escuela	Moderado
Mateo Hernandez	Escuela	Moderado
Dr. Heriberto Domenech	Escuela	Moderado
José C Rosario	Escuela	Moderado
Antonio Geigel Paredes	Escuela	Moderado
Parcelas Mora Guerrero	Escuela	Moderado
La Planta	Escuela	Moderado
Su. José A Vargas	Escuela	Moderado
Mantilla	Escuela	Moderado
Nicandro García	Escuela	Moderado
CDCP-Isabela Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Moderado
Parque de Bombas - Isabela	Estación de Bomberos	Muy Bajo
Ayuntamiento	Gobierno	Muy Bajo
Tribunal	Gobierno	Muy Bajo
Plaza de Recreo	Gobierno	Muy Bajo
Departamento de la Familia	Gobierno	Muy Bajo
Centro de Envejecientes	Gobierno	Muy Bajo
Centro Isabelino Medicina Avanzada	Instalaciones Médicas	Muy Bajo
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	Muy Bajo
Isabela	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Isla Azul	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	Muy Bajo
Epifanio Estrada	Escuela	Muy Bajo
Gloria González	Escuela	Muy Bajo

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
V-Isabela-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Muy Bajo

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según el análisis de riesgo, todas las instalaciones críticas del municipio se encuentran en áreas de riesgo moderado o muy bajo, por lo que no hay ninguna instalación en áreas de riesgo bajo, alto, o muy alto al peligro de licuación. Las instalaciones se presentan en la Tabla 44, utilizando su categoría de riesgo para organizarlas en orden de mayor a menor. Como se representa en la Figura 32, entre las instalaciones críticas en áreas de peligro moderado se destacan las localizadas en el barrio Isabela Pueblo, en especial el Centro de Gobierno del municipio, el cuartel de la policía municipal, una de las estaciones de bomberos y varias escuelas, mientras que en otras áreas del municipio se ven afectadas subestaciones eléctricas (barrio Mora) y escuelas (barrios Arenales Altos, Arenales Bajos, Galateo Alto, Guayabos, Guerrero, Jobos, y Llanadas).

Aunque no se incluyen como instalaciones críticas, partes de las carreteras PR-2, PR-112, PR-113, PR-459 y PR-472 atraviesan áreas de riesgo moderado a licuación, mientras que grandes partes de la PR-446 y la PR-4466 se encuentran en áreas de riesgo muy alto a licuación. Esto se debería tomar en cuenta al momento de la elaboración de cualquier plan de mitigación, emergencia o desalojo.

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

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$6,000.00
Bienes	$2,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$5,000.00
Total	$13,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como mencionado anteriormente, las pérdidas no-residenciales estimadas por licuación suman a $13,000.00, con la gran mayoría concentrándose en los renglones de pérdidas por estructura ($6,000.00) y pérdidas de ingreso por alquiler y relocalización ($5,000.00). El restante de las pérdidas se debe a pérdidas por bienes ($2,000.00).

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Figura 33: Densidad de población en áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

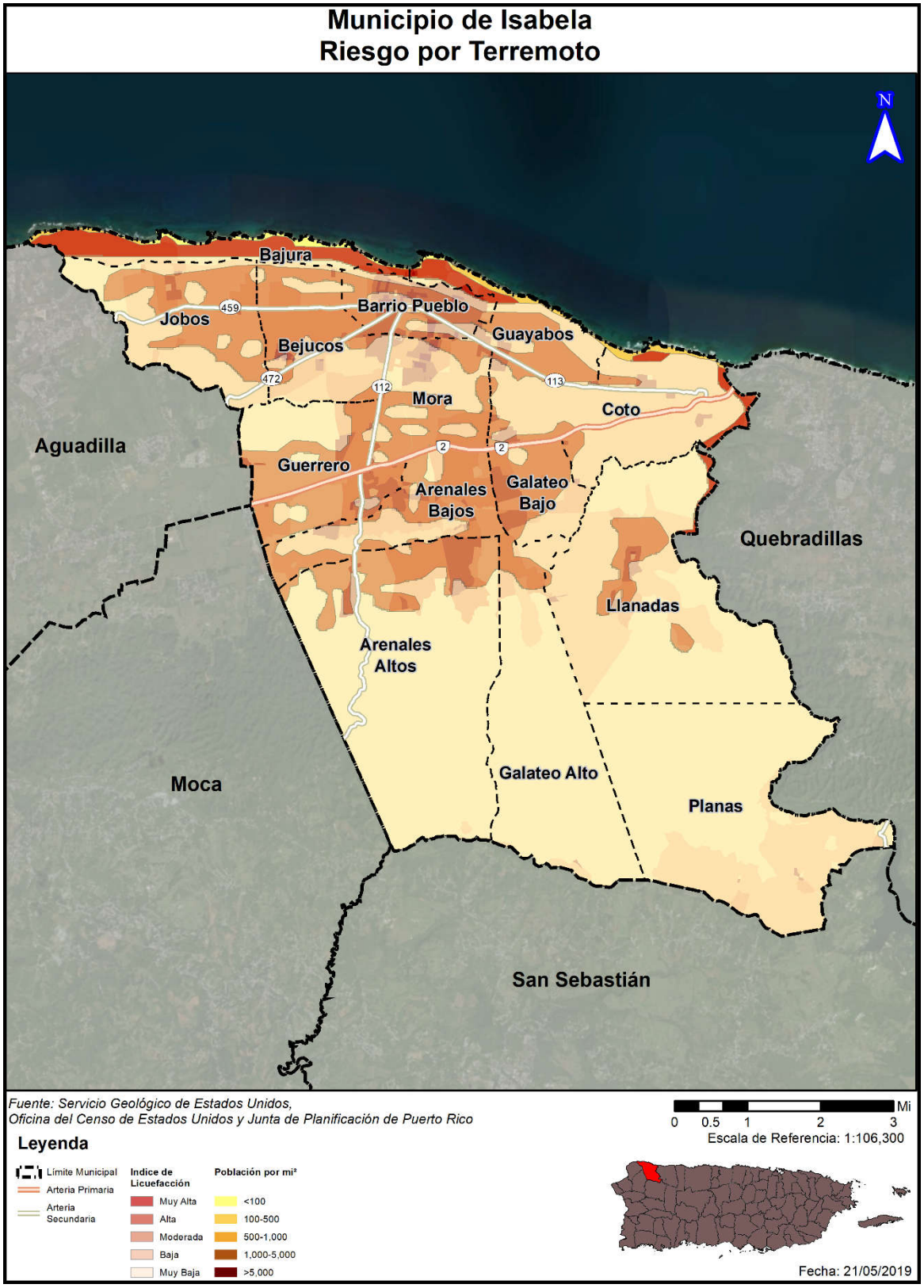


Figura 34: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

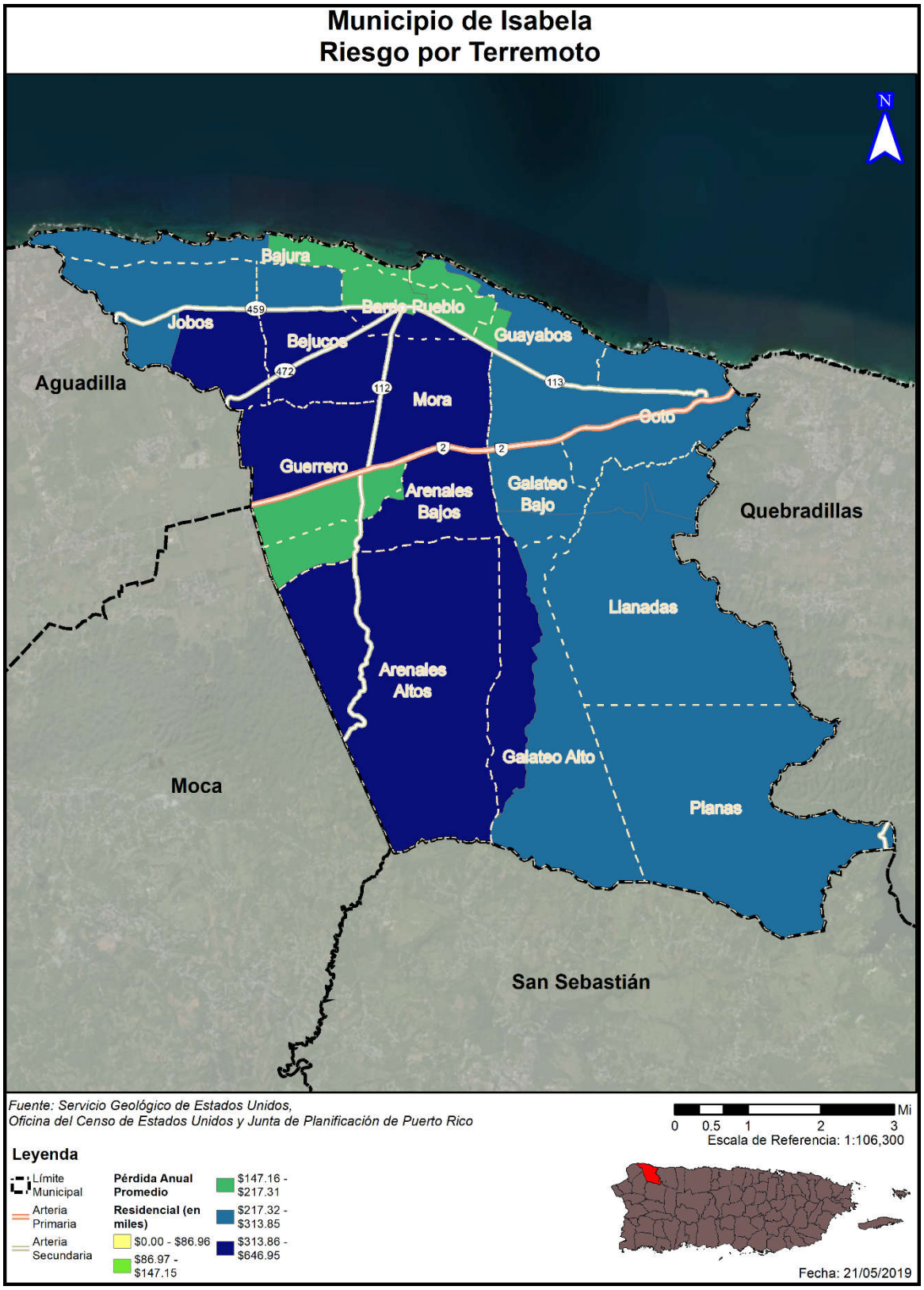


Tabla 46: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de personas	6,613	51	35,629	0	3,338

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según los estimados del análisis de riesgo, la Tabla 46 muestra que casi 80% (78.08%) de la población del Municipio de Isabela se encuentra en áreas de riesgo moderado al peligro de licuación a causa de terremoto. Aunque la distribución de las áreas no cambia entre el análisis de estructuras al de personas, la Figura 33 muestra que los patrones de población hacen que las áreas que se consideran que están bajo el mayor riesgo sean diferentes. Los barrios de la costa continúan teniendo un nivel de riesgo elevado, pero debido a su limitada población, los barrios localizados en el norte, oeste y sur interior del municipio, en especial secciones considerables de los barrios Bejucos, Galateo Alto, Jobos, Guerrero, Isabela Pueblo y Mora, y la totalidad de los barrios Arenales Bajos y Arenales Altos. Los barrios Galateo Bajo, Coto, Llanadas y Planas, al igual que secciones de los barrios Bajura, Galateo Alto, Guayabos y Jobos están en áreas de riesgo intermedio relativo, mientras que las áreas de menor riesgo comparativo están localizadas en secciones de los barrios Bajura, Guayabos, Guerrero, Isabela Pueblo y Mora.

Tabla 47: Estimado de pérdidas por Licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$1,736,000.00
Contenidos	$305,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	$551,000.00
Total	$2,592,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las pérdidas residenciales son considerablemente mayores a las no-residenciales, distribuidas geográficamente como mencionado en el párrafo anterior. La mayoría de las pérdidas son a causa de daños a estructura ($1,736,000.00), seguido por pérdidas por inventario, ingresos por alquiler y relocalización ($551,000.00) y, por último, pérdidas por contenido ($305,000.00).

4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Como norma general, los terremotos ocasionan efectos directos en los ecosistemas, ocasionando cambios rápidos en el hábitat. Por ejemplo, los efectos de un terremoto pueden causar el colapso y destrucción de árboles, privando a las especies que viven en ellos de su hábitat. Este cambio en el ecosistema da margen al crecimiento de nuevos tipos de vegetación y, por tanto, nuevas especies de animales. Igualmente, si ocurre un desprendimiento de tierra, ese pedazo de tierra desarrollaría su propia flora y fauna a base de su ubicación y proceso de adaptación. Otro factor que pudiera afectar los recursos naturales son los efectos de un terremoto, como lo es los tsunamis, fuegos y deslizamientos de terreno.

Estos factores provocan que la fauna desplazada a causa de este evento migre a otras áreas creando un cambio abrupto en los ecosistema marítimos, terrestres y ambientales. A su vez, pueden causar severos problemas en los recursos de primera necesidad de la población, tales como el agua.

En el caso del Municipio de Isabela, los daños a los recursos naturales no sólo afectan a la población del municipio, sino también a la industria del turismo, ya que uno de los atractivos principales del municipio es su belleza natural. Las áreas de mayor riesgo a licuación, las costas, son a su vez las áreas de mayor interés económico para el turismo, hecho que se tienen que atender en la elaboración de estrategias de mitigación.

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

Información obtenida de la Red Sísmica de Puerto Rico, nos indica lo siguiente (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019):

- Dada la capacidad destructiva de un sismo de gran magnitud, uno de los retos más grandes de la ciencia moderna es la predicción de terremotos.
- En el esfuerzo de lograr una predicción de eventos sísmicos hay esfuerzos que van desde la predicción a corto plazo hasta largo plazo.
- Muchos esfuerzos de predicción se han basado en la identificación de señales premonitores a un terremoto.

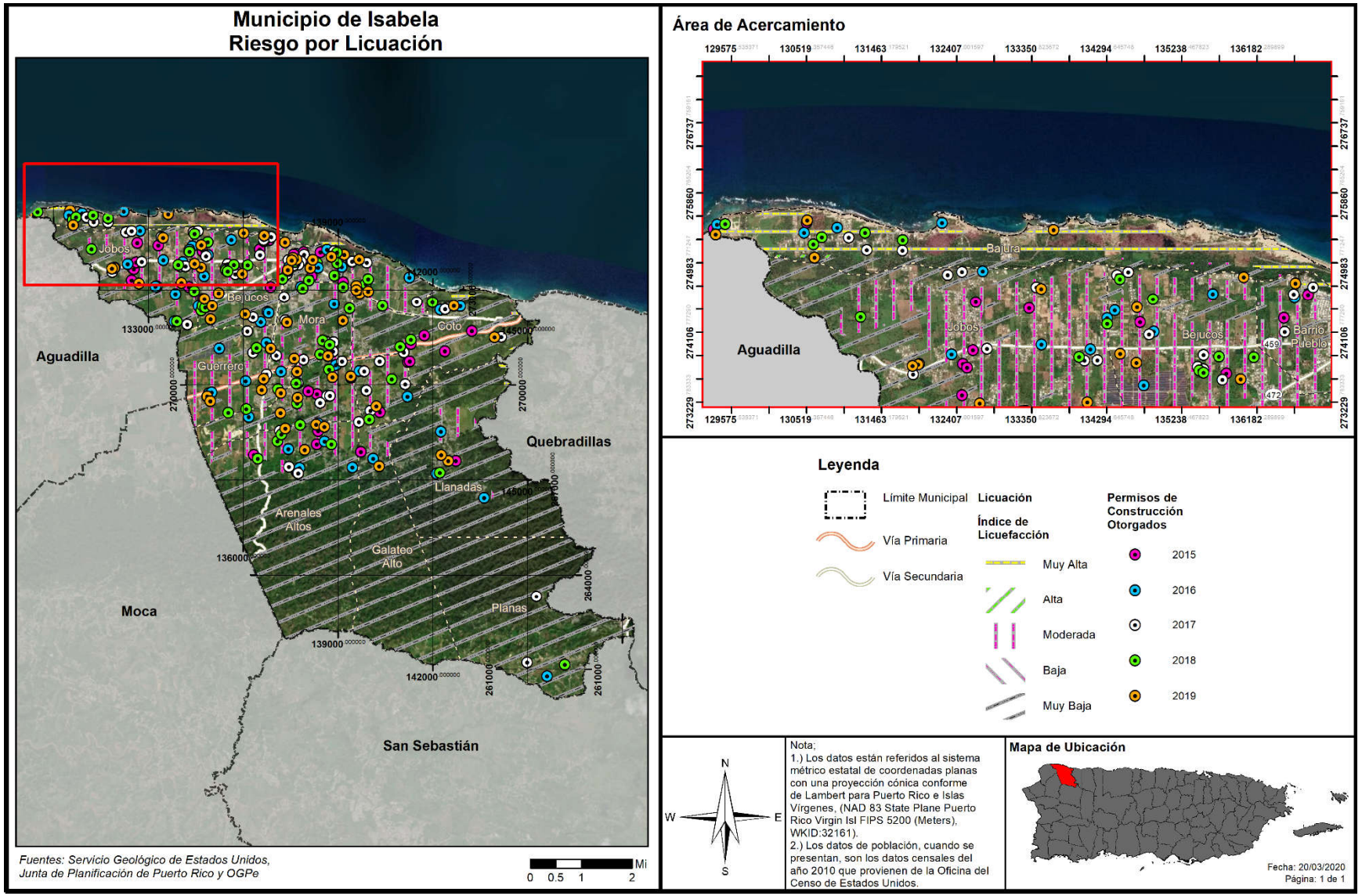
Para la predicción a mediano plazo, hay lugares que han instalado red de estaciones sismográficas y equipos de medidas geodésicas en conjunto con una serie de aparatos para medir niveles del manto freático, resistividad eléctrica, campos magnéticos y cambios geoquímicos.

Para la predicción a largo plazo, existen diferentes metodologías. Mediante estudios de la distribución de la actividad sísmica a nivel mundial ha sido posible identificar aquellos lugares en donde la probabilidad de un evento de gran magnitud es mayor; por ejemplo, en las zonas de contacto de las placas tectónicas, como Puerto Rico. Esta debe considerarse como un estimado.

El riesgo al peligro de terremoto y licuación incrementará a medida que se continúe el proceso de urbanización en áreas con riesgo alto o muy alto del municipio, en especial las áreas susceptibles al efecto de licuación.

La Figura 35 muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de licuación. Dado a los patrones de desarrollo del municipio y donde están concentradas las comunidades y poblaciones, la mayoría de los desarrollos recientes y futuros se encuentran, al igual que la población, en áreas de riesgo moderado. Es importante mencionar, sin embargo, que el oeste del barrio Bajura cuenta con varios desarrollos existentes y prospectivos que se encuentran en áreas de riesgo muy alto, lo que aumenta el riesgo del municipio bajo ese renglón.

Figura 35: Localización de desarrollos con relación al riesgo licuación a causa de terremoto



Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro del efecto de licuación ante evento sísmico 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. 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.

4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

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	0	0	1	52	39
1 a 2	1	0	0	10	17
2 a 3	1	1	0	4	19
3 a 4	0	0	1	0	2
4 a 5	0	0	0	0	6
5 a 8	0	1	1	2	1
8 a 11	0	0	0	0	1
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El 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 Isabela, las áreas más afectadas por extensión de la inundación serían las áreas costeras de los barrios Bajura, Coto y Guayabos, al igual que las áreas a la orilla del río Guajataca en los barrios Coto, Llanadas y Planas. Según la Tabla 48, el número de estructuras afectadas varía por el periodo de recurrencia del evento; mientras que en un evento de 10 años (10% de probabilidad anual) se ven hasta 2 estructuras afectadas con una profundidad máxima de inundación de entre 2 y 3 pies de agua, durante un evento de 100 años (1% de probabilidad anual) el número incrementa considerablemente, con hasta 68 estructuras en riesgo y una profundidad máxima de entre 5 y 8 pies de inundación. Durante un evento de 500 años (0.2% de probabilidad anual), hasta 85 estructuras podrían experimentar inundaciones, con una profundidad máxima de entre 8 y 11 pies. El rango de profundidad de inundación más común es el de entre 0 y 1 pie, y más de 90% de estructuras afectadas en todos los renglones experimentarían menos de 4 pies de profundidad.

Tabla 49: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$0.00
Residencial	$189,000.00
Total	$189,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según la Tabla 49, todas las pérdidas estimadas del municipio caen bajo la categoría de pérdidas residenciales, lo que se puede atribuir a los patrones de desarrollo del municipio y las barreras físicas que tiene el municipio a los efectos de este peligro.

Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 37: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por inundación – periodo de recurrencia de 100 años



Figura 38: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por inundación – periodo de recurrencia de 500 años



Según el análisis de riesgo, el Municipio de Isabela no tiene ninguna instalación crítica en áreas que experimentarían los efectos de un evento de inundación. Esto se representa en la Figura 37 y la Figura 38. Aunque no se incluye como instalación crítica, segmentos de la PR-466 y PR-4466, en las áreas alrededor de las playas Jobos, Montones, y Middles, estarían en áreas de inundación a causa del aumento en el nivel del mar.

Según el análisis de riesgo, no se experimentarían pérdidas bajo el renglón de pérdidas no-residenciales. Aun así, la Figura 36 muestra que las áreas del norte del municipio cerca de la costa, las áreas al este y sureste cerca del río Guajataca, y las áreas llanas al noreste en el barrio Coto son áreas de interés para poder estimar las pérdidas no-residenciales del municipio.

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Figura 39: Densidad de población en áreas de peligro por inundación– Periodo de recurrencia de 100 años

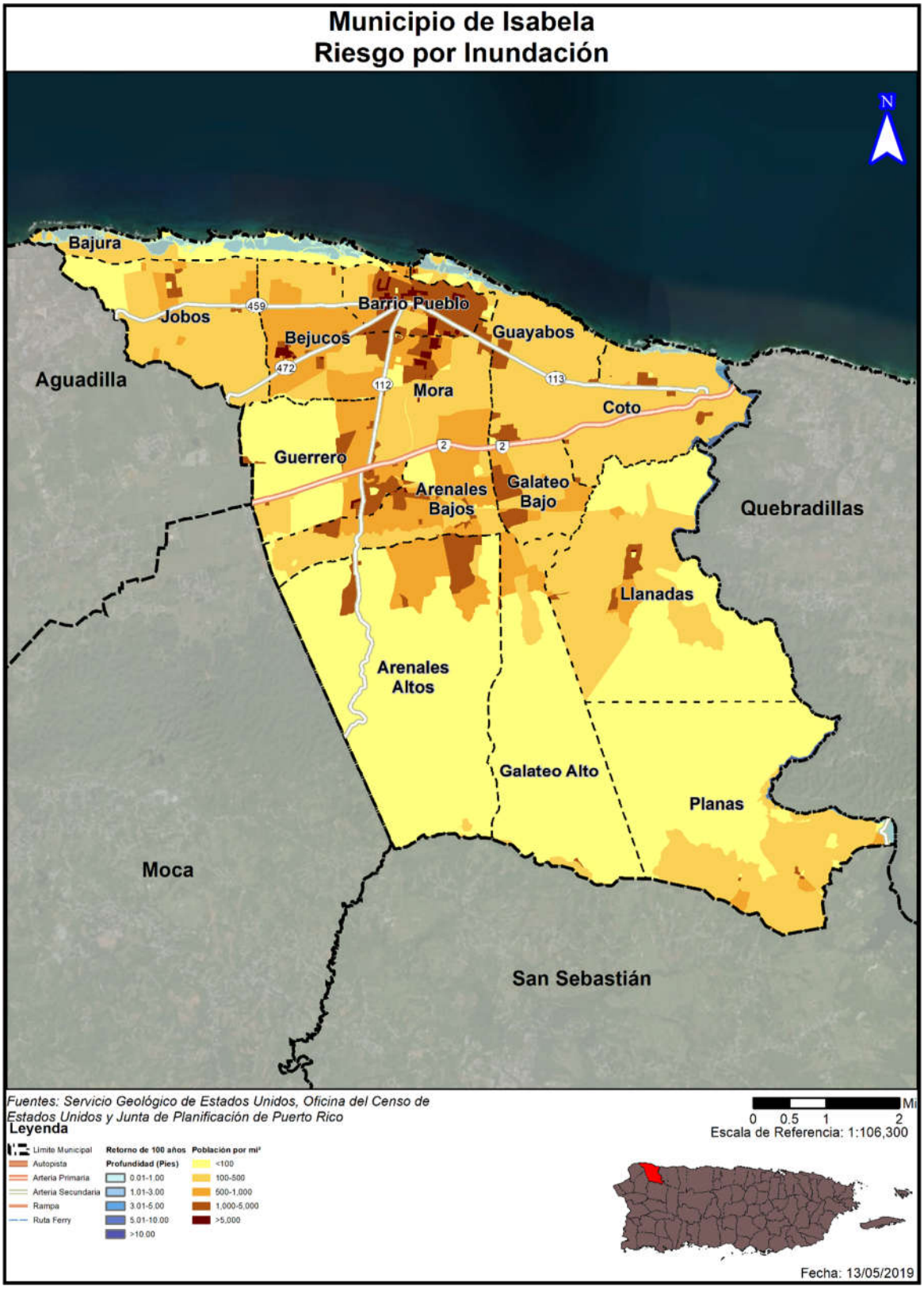


Figura 40: Densidad de población en áreas de peligro por inundación– Periodo de recurrencia de 500 años

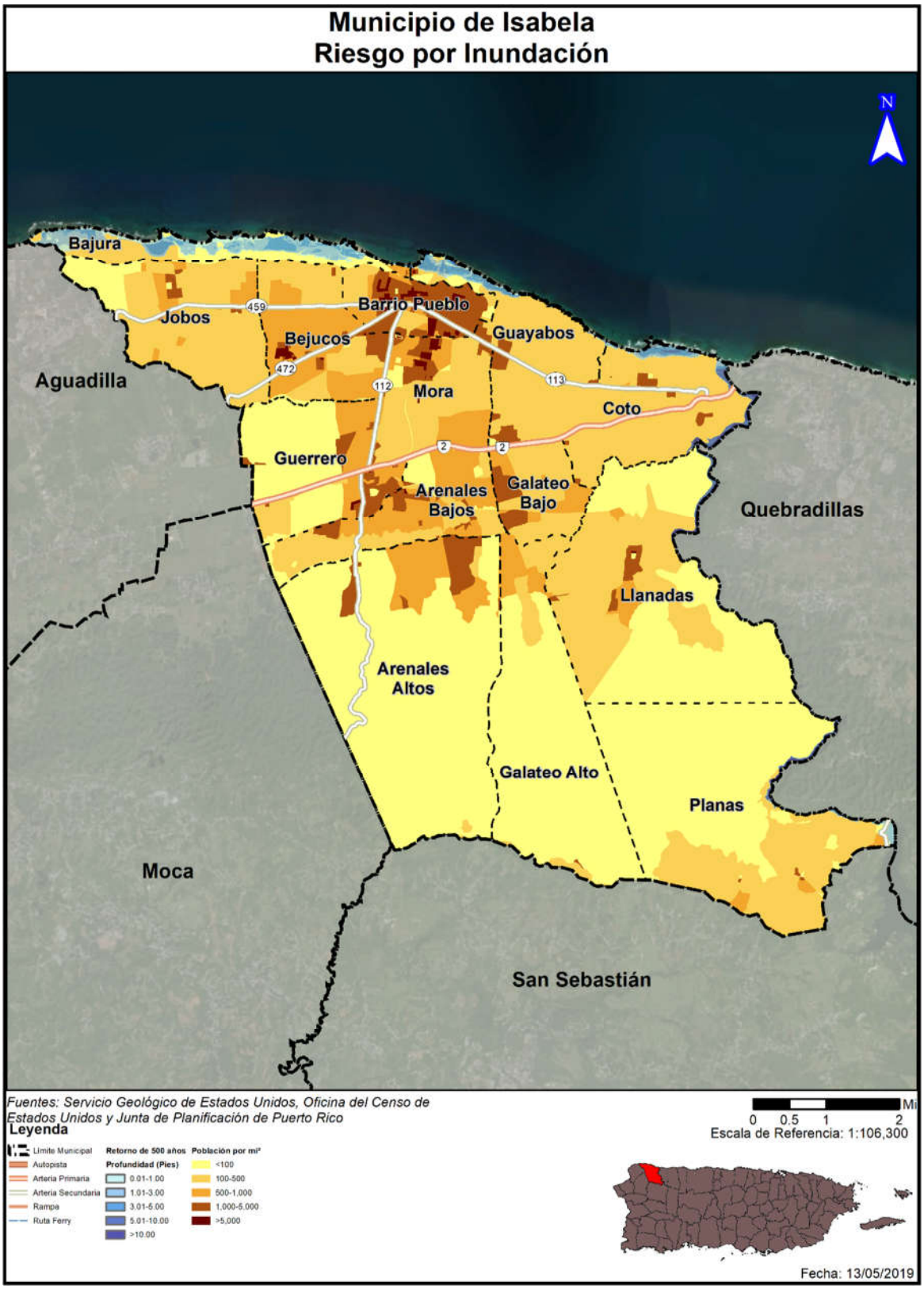


Figura 41: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación



Tabla 50: 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	795	0	0	268	0
1 a 2	650	0	0	9	65
2 a 3	0	202	202	94	313
3 a 4	217	0	0	271	9
4 a 5	0	448	0	816	359
5 a 8	7	147	586	448	1,270
8 a 11	0	607	616	754	147
11 a 14	0	265	46	5	607
Más de 14	0	0	219	260	46

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según la Figura 39 y la Figura 40, la vulnerabilidad social del Municipio de Isabela se concentra en las áreas costeras de los barrios Bajura, Coto y Guayabos, al igual que las áreas a la orilla del río Guajataca de los barrios Coto, Llanadas y Planas. Como se ve en la Tabla 50, el número de personas afectadas incrementa con el periodo de recurrencia analizado, de 1,669 personas durante una inundación de recurrencia de 10 años (10% de probabilidad anual) a 2,816 personas en caso de una inundación de recurrencia de 500 años (0.2% de probabilidad anual). La severidad del impacto se determina dependiendo de la profundidad máxima de la inundación y el número de personas que afecta.

Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$79,000.00
Bienes	$42,000.00
Relocalización	$54,000.00
Ingreso por Alquiler	$14,000.00
Total	$189,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El total de pérdida residencial estimada a causa de un evento de inundación de recurrencia de 100 años (1% de probabilidad anual) es de $189,000.00, dividido mayormente entre las pérdidas causadas a estructuras ($79,00.00), los bienes ($42,000.00) y las causadas por la relocalización de las personas afectadas ($54,000.00). La Figura 41 muestra la distribución geográfica de las pérdidas residenciales de forma anualizada, con las áreas de la costa y a la orilla del río Guajataca teniendo la mayor extensión, pero las áreas al noreste del municipio, incluyendo partes de los barrios Coto y Llanadas cerca del río Guajataca, al sur de laPR-2 y al norte de la PR-113 teniendo la cantidad monetaria más alta.

Figura 42: Cantidad de población que pudiera desplazarse por inundación- 1% probabilidad de recurrencia

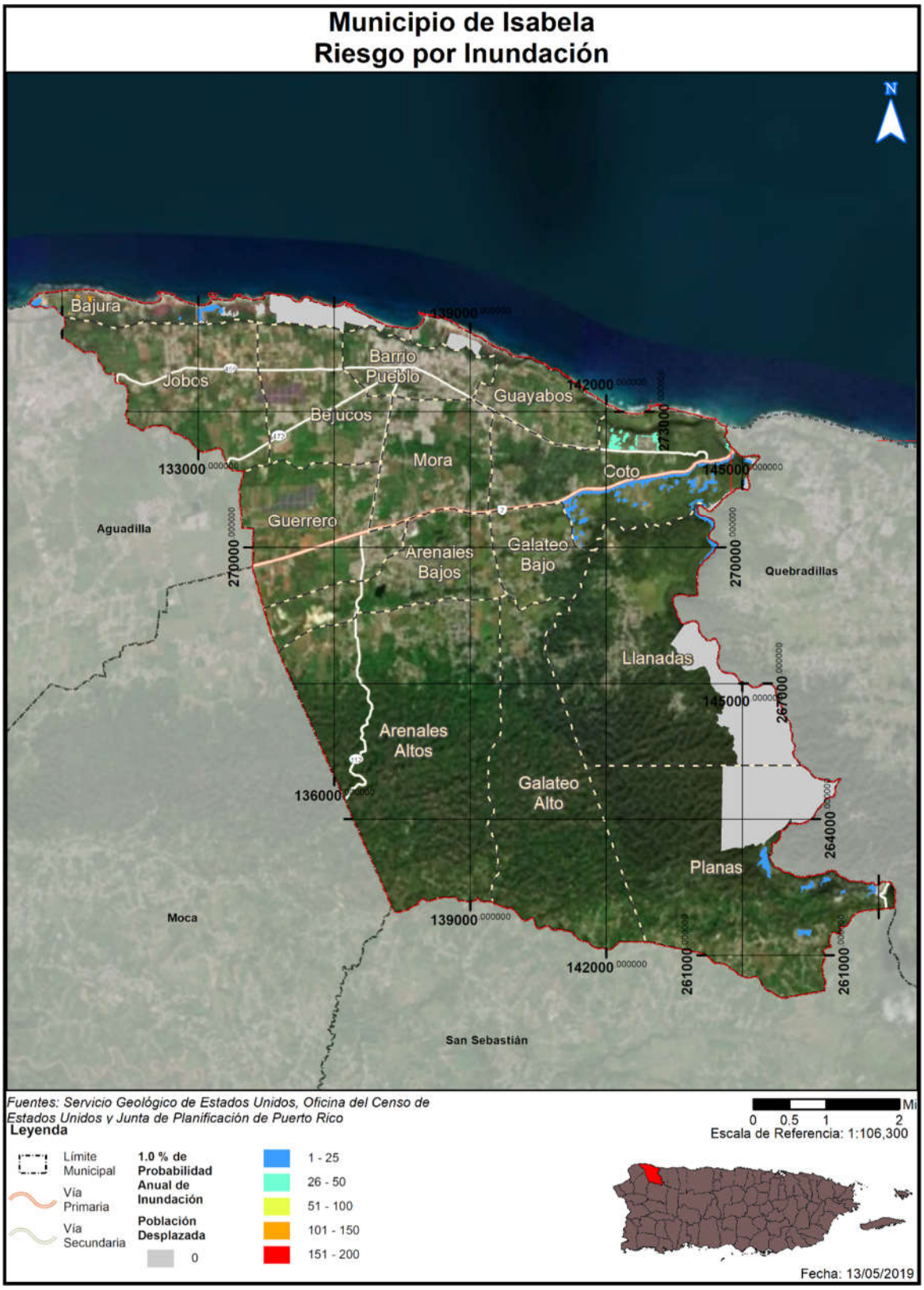


Tabla 52: Población con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de recurrencia de 100 años	181	32
Periodo de recurrencia de 500 años	222	41

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 52 provee el número de personas que se verían desplazada o en necesidad de servicios a corto plazo en caso de un evento de 100 o 500 años de periodo de recurrencia. La Figura 42 muestra la localización de las comunidades que quedarían afectadas, con la mayoría concentrándose en los barrios Coto, Bajura, Llanadas y Planas.

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.[43] Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Después del huracán María, el estancamiento de aguas, propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. 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.[44] Estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

Por otra parte, los eventos de inundaciones provocan la acumulación de escombros, incluyendo escombros de estructuras, tierra, sedimentos, desperdicios orgánicos, bienes personales, entre otros. Esta acumulación de escombros, si no es manejada adecuadamente, puede provocar la contaminación de la tierra y el agua si son quemadas, abandonadas o enterradas debajo de la tierra o arrojadas a los cuerpos de agua.

El Municipio de Isabela debe adoptar medidas de mitigación para proteger los recursos naturales de la región y garantizar que los efectos adversos de las inundaciones en los recursos naturales se prevengan o reduzcan. Estas acciones propician la sanidad en los procesos de recuperación tras un evento de este tipo y minimiza los costos asociados con el manejo de aguas negras y de servicios de salud asociados a las enfermedades generadas a causa de la contaminación de las aguas.

[43] United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding
[44] Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

El incremento de eventos atmosféricos extremos a causa del cambio climático, al igual que los cambios en las costas dado al alza del nivel del mar y la erosión de las costas, conllevara el incremento de eventos de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Este peligro sólo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora tendrán beneficios multiplicados en el futuro.

La Figura 43 y la Figura 44 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de inundación. Dado a las limitaciones geográficas de este peligro para el municipio, los estimados del análisis de riesgo solo encuentran áreas afectadas al norte del municipio al nivel del mar. El resto del municipio está protegido por estar encima del acantilado. El barrio Bajura tiene el mayor número de desarrollos en áreas de riesgo, con múltiples desarrollos recientes y prospectivos en la costa cerca de la frontera con el Municipio de Aguadilla.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de inundación con relación al plan anterior en el barrio de Bajura. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. 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.

Figura 43: Localización de desarrollos con relación al riesgo inundación – 1% de probabilidad anual

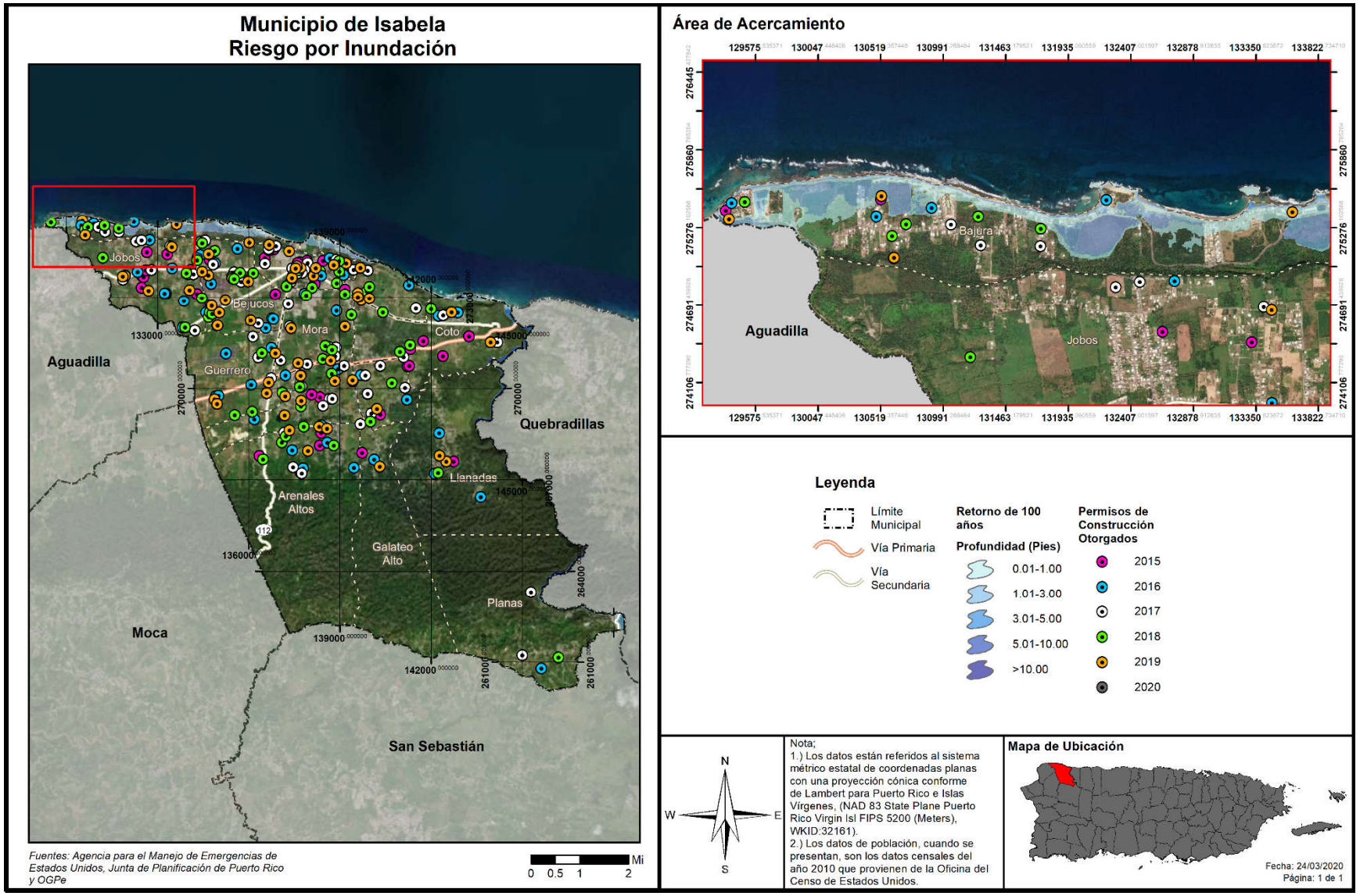
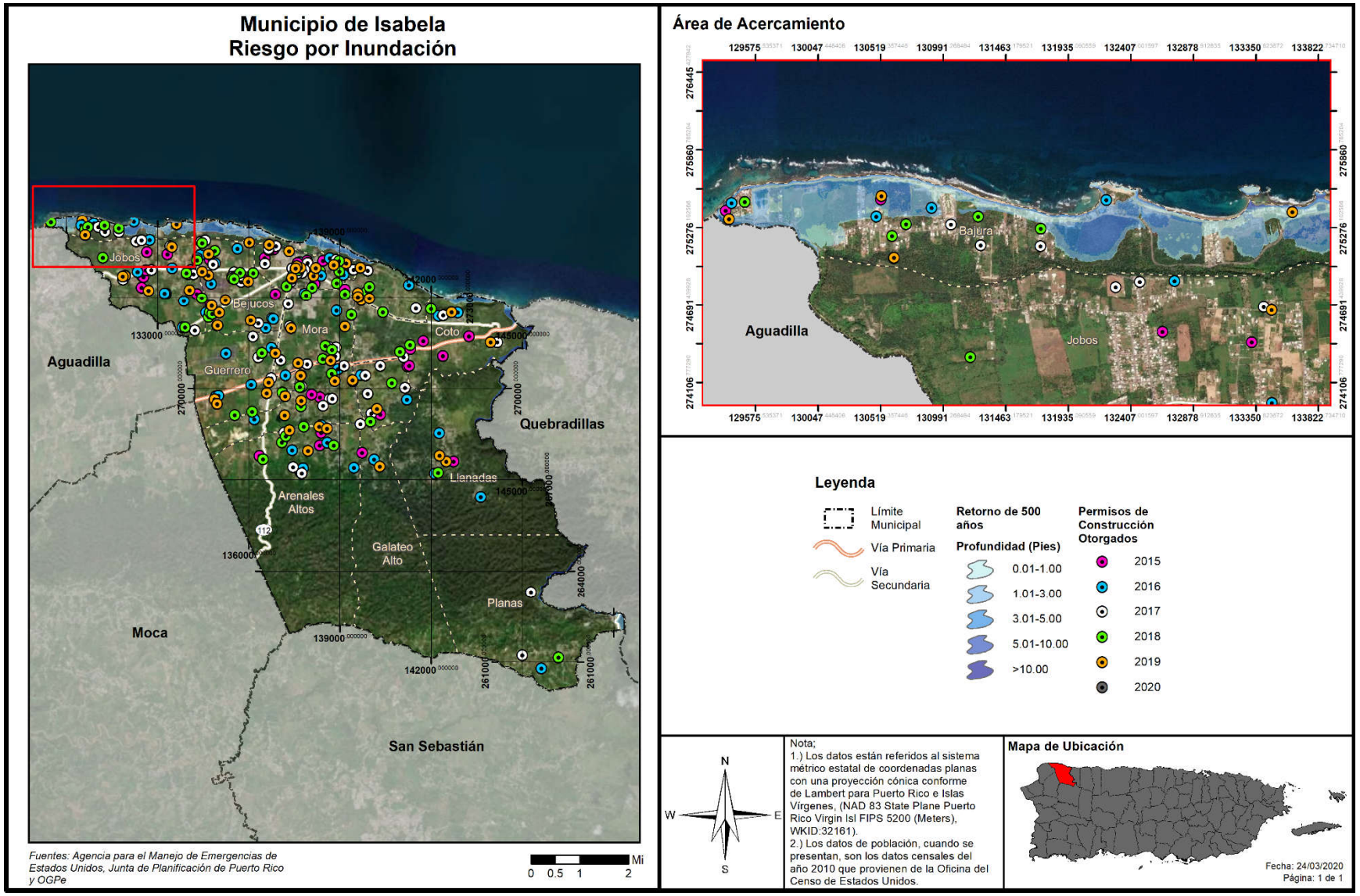


Figura 44: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación – 0.2% de probabilidad anual



4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Isabela, al igual que en gran parte del resto de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren usualmente durante y después de grandes tormentas. Así pues, la ocurrencia de un evento de deslizamiento, inducido por lluvia, coincide en gran medida con la ocurrencia de tormentas severas o eventos de lluvias secuenciales que saturan los suelos empinados vulnerables.

Actualmente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa a las estructuras ni a su contenido. Debido a esto, a base de la información disponible, se procedió a estimar empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Isabela. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo de bajo, moderado, alto y muy alto. En resumen, no existen datos suficientes para estimar el nivel de pérdidas monetarias para este peligro.

Tabla 53: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

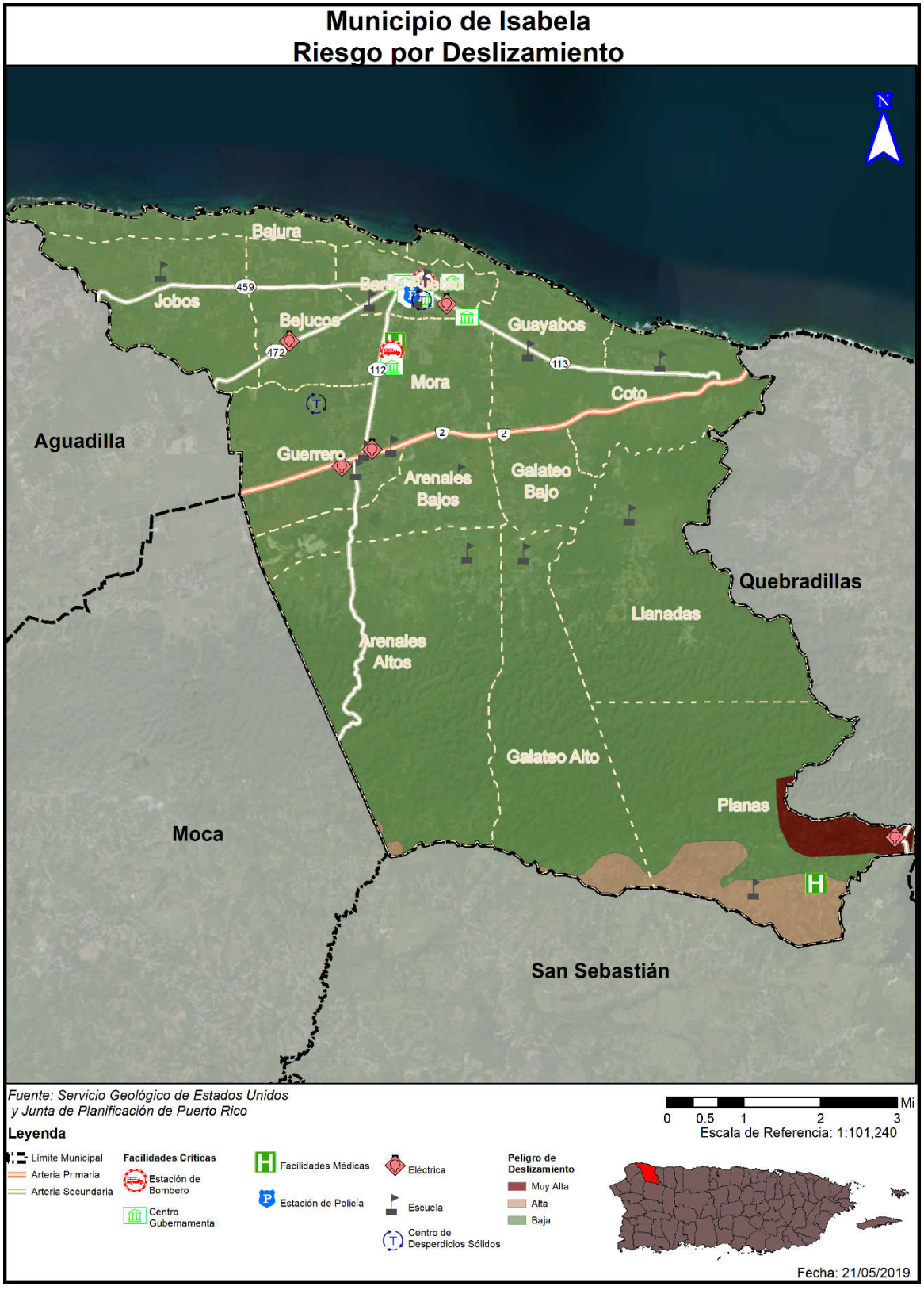
	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	11,533	0	614	188

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según la Tabla 53, la mayoría de las estructuras del Municipio de Isabela se encuentran en áreas de bajo riesgo al peligro de deslizamiento, con 11,533 de las 12,335 estructuras cayendo bajo este renglón. De las restantes, 614 se encuentran en el renglón de riesgo alto y 188 en el de muy alto; el municipio no cuenta con estructuras en el renglón de riesgo moderado a deslizamiento. Todas las estructuras de rango alto y moderado se encuentran al sur del municipio, con las áreas más afectadas estando dentro del barrio Planas en su sur y sureste, cerca de la frontera con los municipios de Quebradillas y San Sebastián. Los barrios Galateo Alto y Arenales Altos también contienen áreas de riesgo alto, pero de tamaño mucha más reducido.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 45: Instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



La Figura 45 muestra que las áreas de riesgo al peligro de deslizamiento se concentran en el sur y sureste del municipio, en los barrios Arenales Altos, Galateo Alto y Planas. El área de mayor riesgo para el municipio se encuentra en el barrio Planas, en la frontera con el Municipio de Quebradillas y cerca del Lago Guajataca.

Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	Alto
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	Muy Alto
Gloria González	Escuela	Alto

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según la Tabla 54, solo tres (3) instalaciones críticas del municipio se encuentran dentro de áreas de peligro a deslizamiento, dos (2) en áreas de riesgo alto y una (1) en áreas de riesgo muy alto. Las tres se encuentran en el barrio Planas al sureste del municipio. El resto de las instalaciones estudiadas se encuentran en áreas de riesgo bajo.

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Figura 46: Densidad de población en áreas de peligro por deslizamiento

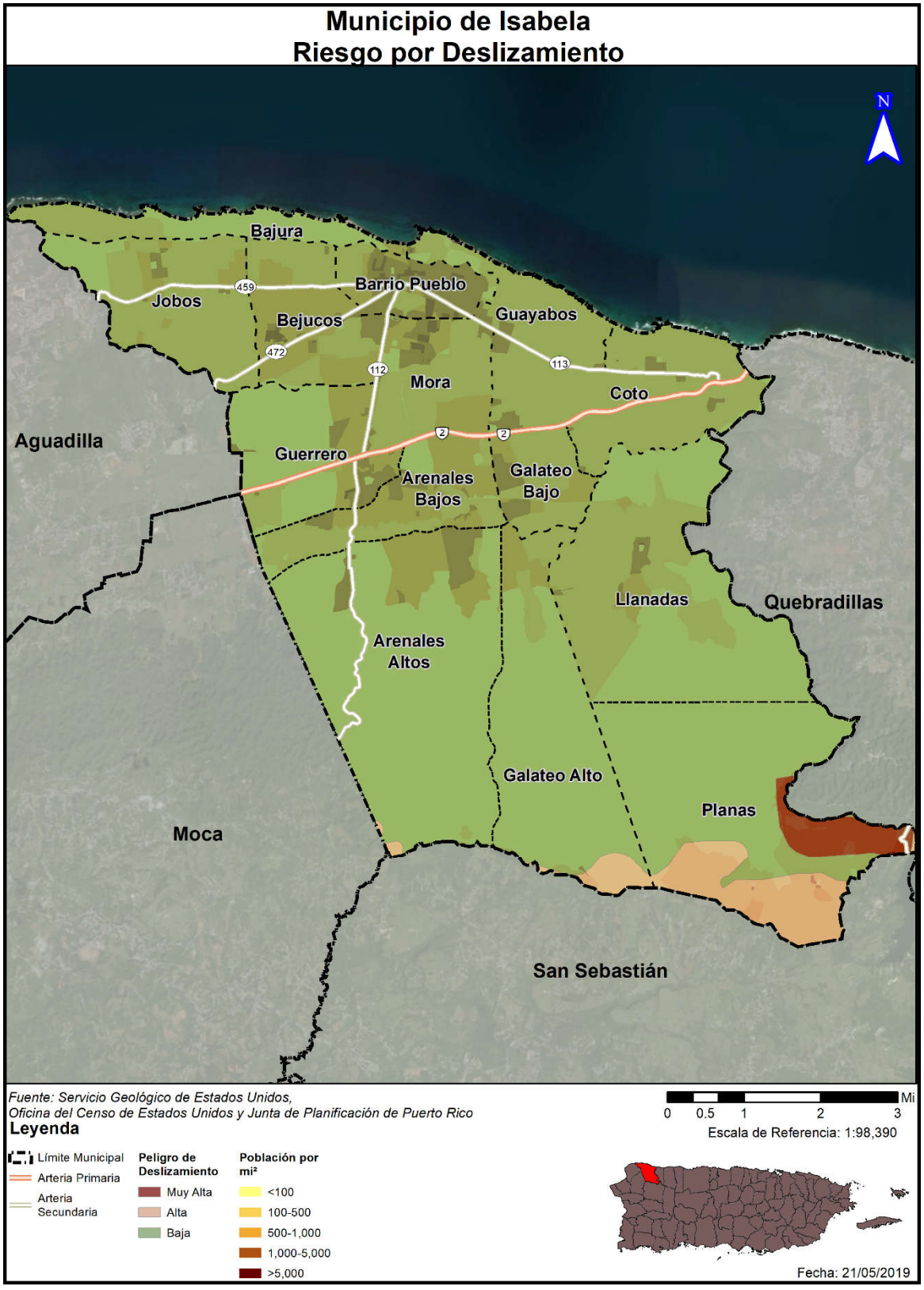


Tabla 55: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	43,337	0	1,872	422

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Al igual que con las estructuras, la Figura 46 muestra que la mayoría de la población del Municipio de Isabela se encuentra en áreas de riesgo bajo al peligro de deslizamiento, con 43,337 de las 45,631 personas, o alrededor de 95% de la población del municipio, estando bajo este renglón. Según la Tabla 55, de las restantes 2,294 personas, 1,872 se encuentran en áreas de riesgo alto distribuidas entre el sur de los barrios Arenales Altos, Galateo Alto y Planas, mientras que las 422 personas dentro del área de riesgo muy alto se encuentran al sureste del barrio Planas en las áreas cercanas al lago Guajataca.

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio. Igualmente, los remanentes que trae el riesgo de desplazamiento provocan disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos.

Igualmente, los deslizamientos incrementan dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentación de los cuerpos de agua, obstruyen los servicios de alcantarillado y destruyen las tierras fértiles y la vegetación. Por otra parte, este tipo de evento puede incrementarse en la eventualidad de que ocurra un evento atmosférico severo, como lo son los huracanes, tormentas tropicales o terremotos.

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana.[45]

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

La posibilidad de derrumbes en Puerto Rico pudiera incrementar en la medida que ocurran construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, terreno inestables y áreas de pendientes. Además, debido al aumento en el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia). Si éstos están mal ubicados o construidos, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes. Por otra parte, los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por terremotos se ven presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta

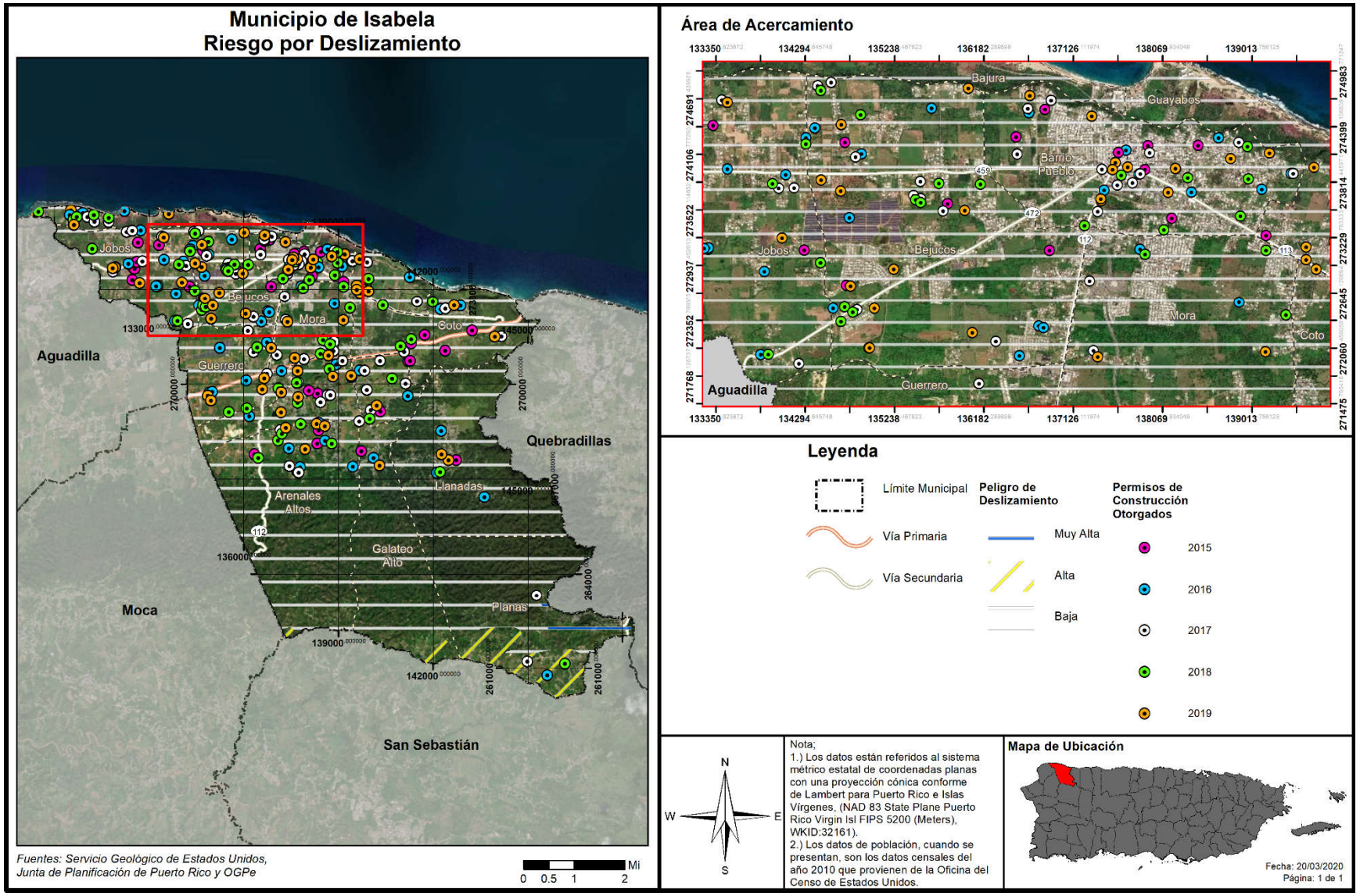
[45] Spiker, Elliott C. et al., National Landslide Hazards Mitigation Strategy – A Framework for Loss Reduction, U.S. Geological Survey (USGS), Circular 1244 (2003).

un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas de fuertes lluvias, durante un evento de terremoto, así como con el desarrollo de vivienda en terrenos inadecuados para este uso.

La Figura 47 muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de deslizamientos. Dado a que la mayoría del municipio se considera un área de riesgo bajo a deslizamientos, casi todos los desarrollos se encuentran en áreas de riesgo bajo. La excepción es en el sureste del municipio en el barrio Planas, donde hay tres (3) desarrollos recientes en áreas de riesgo alto a deslizamiento. El municipio está consciente de las áreas de riesgo a este peligro, ya que éstas están limitadas geográficamente.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de deslizamiento 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. 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.

Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento



4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 56 ilustra la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos de dividen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 80 millas por hora (en adelante, mph) hasta 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

Tabla 56: 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	6,340	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	5,995	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	12,335	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	12,335	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	12,335	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	11,409	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	926	12,328	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	7	12,335	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	0	12,335
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El inventario de estructuras se encuentra en riesgo, lo que significa que las estructuras se encuentran propensas a ser dañadas o pérdidas en cualquiera de las categorías de impacto por viento en los respectivos periodos recurrentes. Se utilizaron las curvas de daño HAZUS-MH para estimar las pérdidas de las estructuras existentes en términos de daños y costos de reemplazo. Adviértase, que la topografía local o rugosidad de la superficie, representa un componente crítico al modelar los efectos del viento en términos de los daños y las pérdidas de estructuras.

Todas las estructuras del Municipio de Isabela están en áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes. Hay un poco de variabilidad en términos de la severidad, con variaciones en la velocidad del viento experimentada en los periodos de recurrencia de 10, 300 y 700 años, pero esta variación solo afecta números considerables de estructuras en el retorno de 10 años, y la variación se limita a un máximo de 10 millas por hora en la velocidad del viento experimentada.

Durante la actualización de este documento, no se contaba con suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este riesgo. No obstante, el municipio será proactivo e incluirá dicho estimado/inventario en su proceso de revisión y supervisión del Plan.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 48: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 50 años

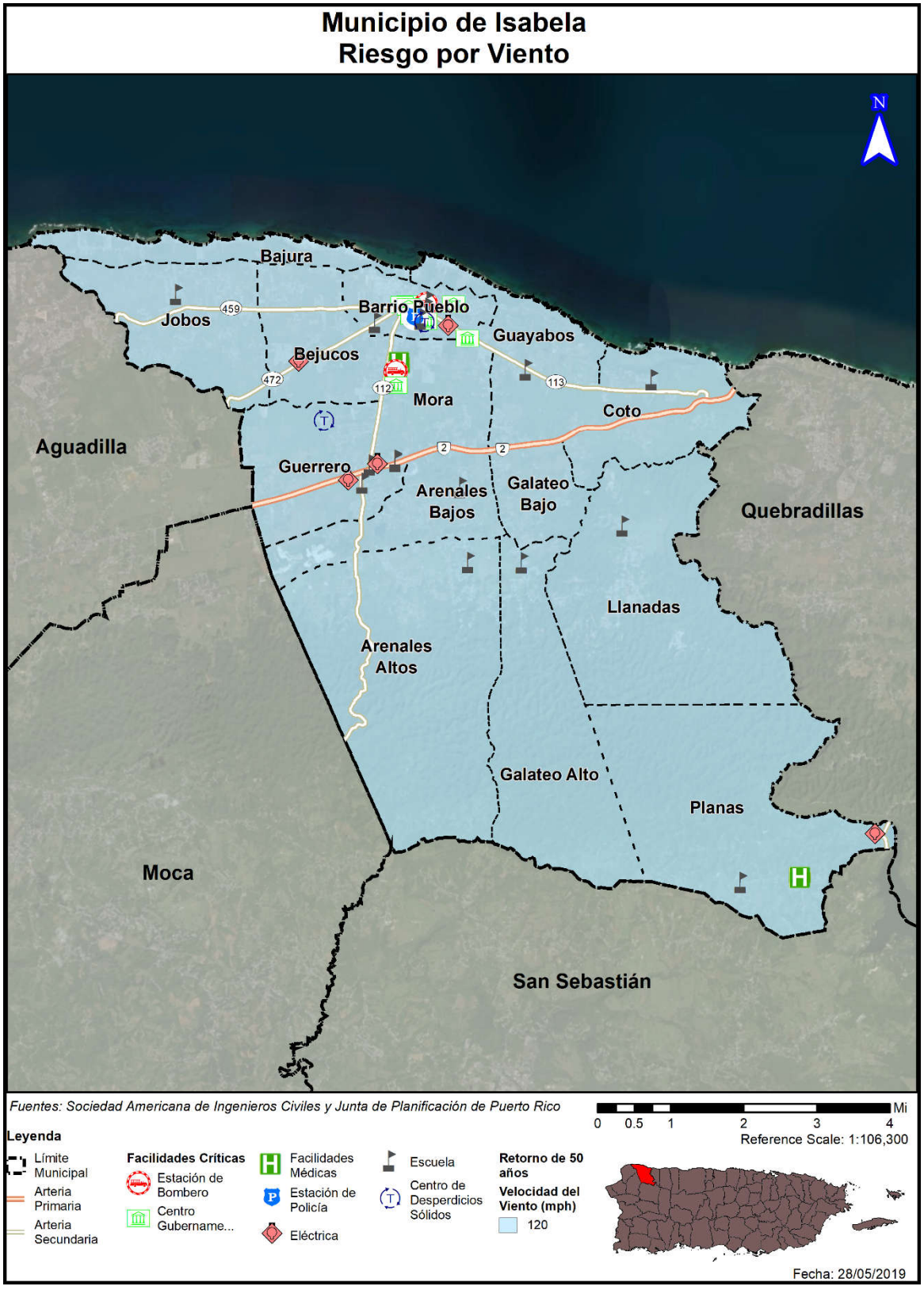


Figura 49: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 100 años

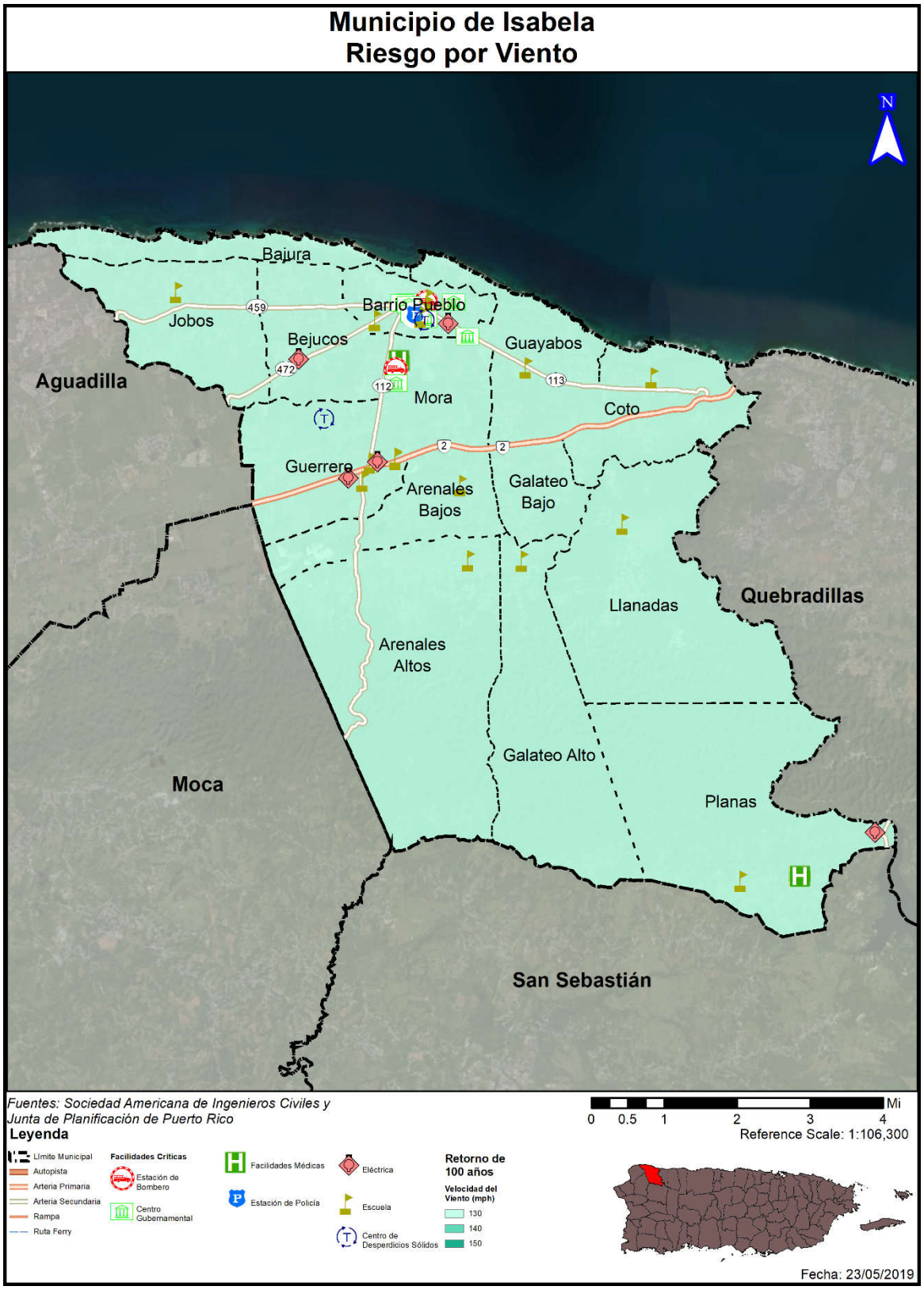


Figura 50: Instalaciones críticas en riesgo por viento – periodo de recurrencia de 700 años

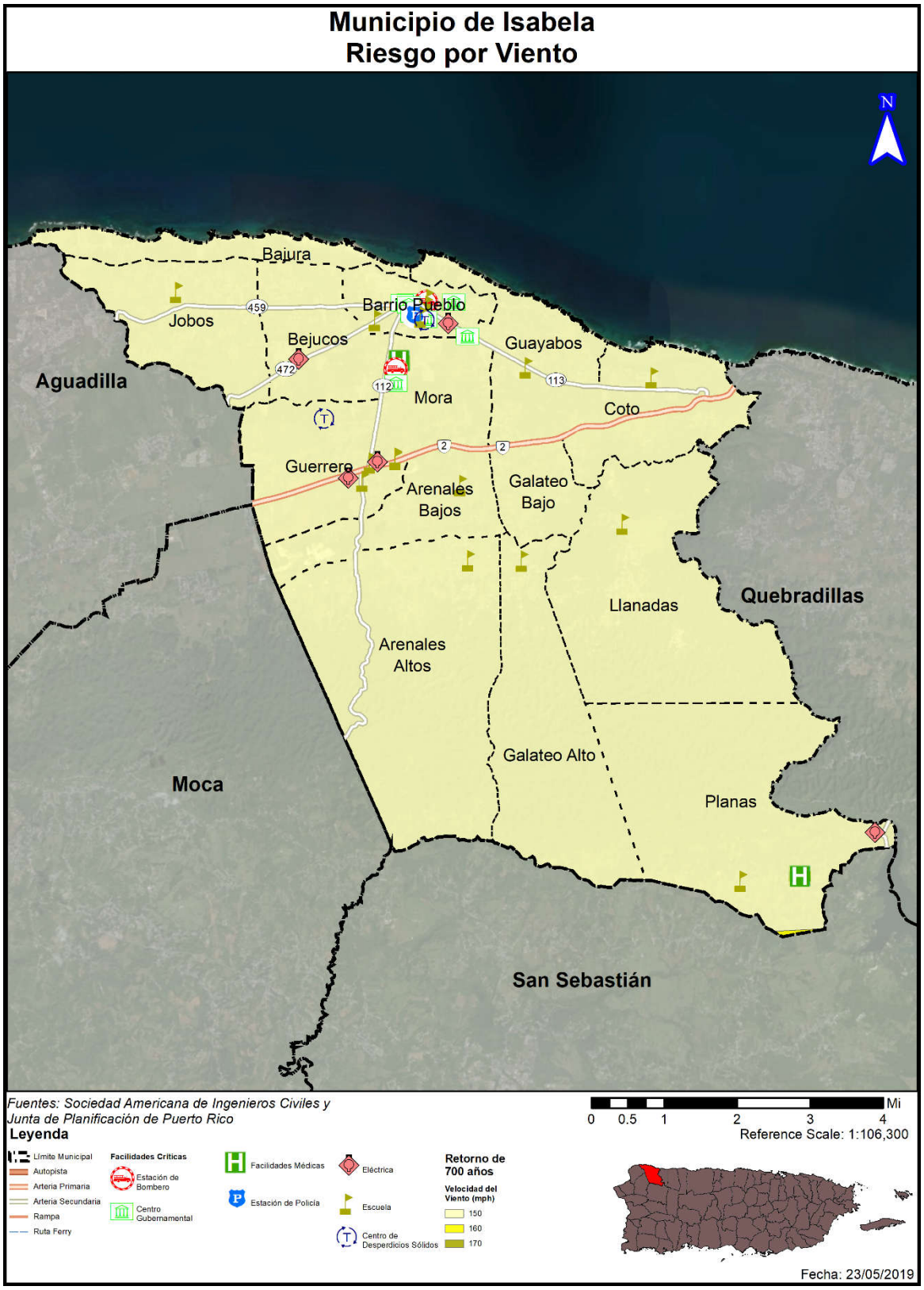


Figura 51: Instalaciones críticas en riesgo por viento - periodo de recurrencia de 3,000 años

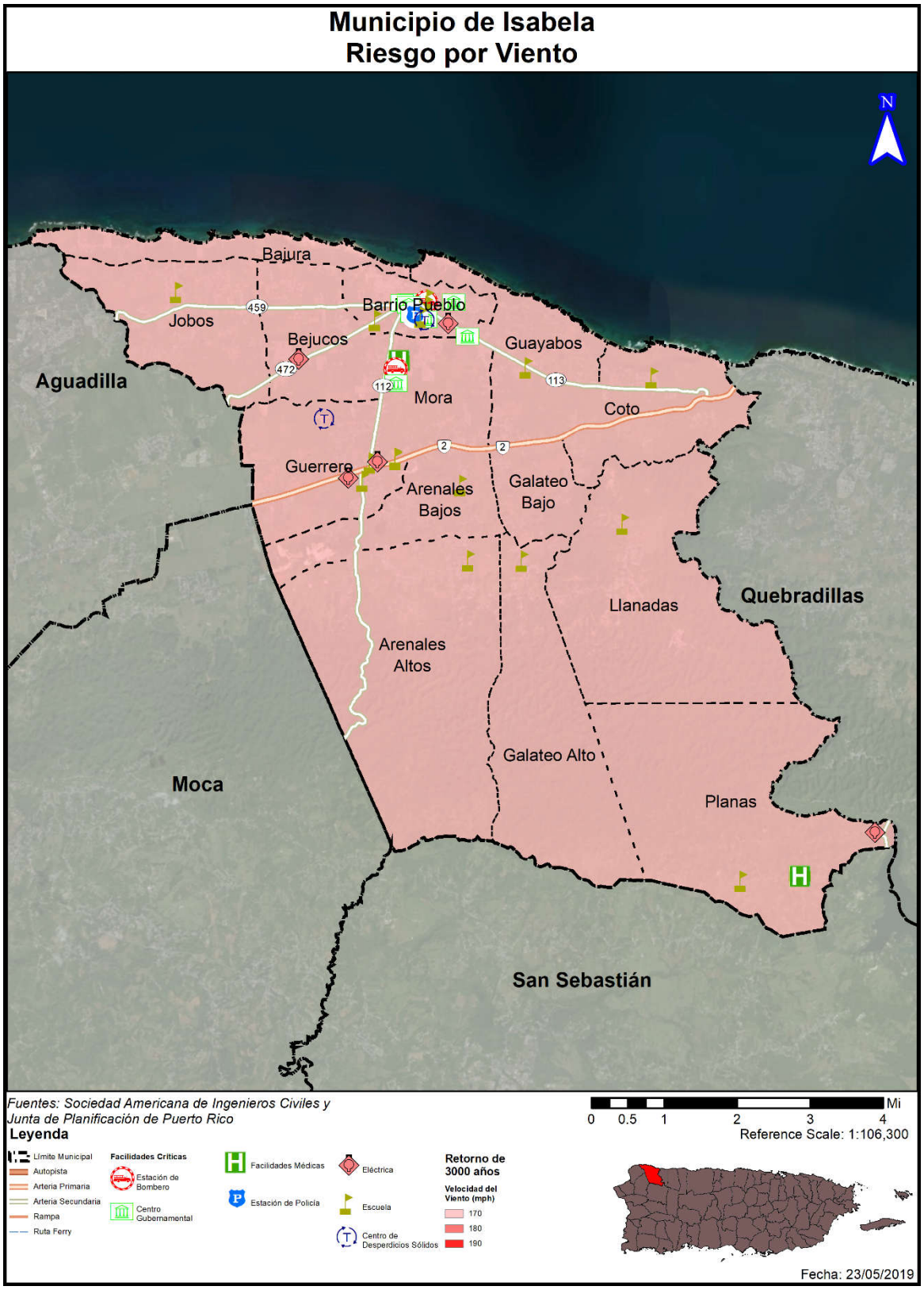


Tabla 57: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Parque de Bombas	Estación de Bomberos	70	100	120	130	140	150	160	170
Parque de Bombas - Isabela	Estación de Bomberos	70	100	120	130	140	150	160	170
Ayuntamiento	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Centro Comunal	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Tribunal	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Plaza de Recreo	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Centro de Gobierno	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Plaza del Mercado	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Departamento de la Familia	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Centro de Envejecientes	Gobierno	70	100	120	130	140	150	160	170
Centro Isabelino Medicina Avanzada	Instalaciones Médicas	70	100	120	130	140	150	160	170
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	80	100	120	130	150	150	160	170
Cuartel de la Policía	Cuartel de la Policía	70	100	120	130	140	150	160	170
Isabela	Sub-Estación Eléctrica	70	100	120	130	140	150	160	170
Isla Azul	Sub-Estación Eléctrica	70	100	120	130	140	150	160	170
Mora	Sub-Estación Eléctrica	80	100	120	130	140	150	160	170
Mora 13kv	Sub-Estación Eléctrica	80	100	120	130	140	150	160	170
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	80	100	120	130	150	150	160	170
Juan B Huyke	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Francisco Mendoza	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Luis Muñoz Rivera	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Manuel Corchado y Juarbe	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Emilia Castillo	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Irma Deliz de Muñoz	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Epifanio Estrada	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Mateo Hernandez	Escuela	70	100	120	130	140	150	160	170
Dr. Heriberto Domenech	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
José C Rosario	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Antonio Geigel Paredes	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Parcelas Mora Guerrero	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
La Planta	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Su. José A Vargas	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Mantilla	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Nicandro García	Escuela	80	100	120	130	140	150	160	170
Gloria González	Escuela	80	100	120	130	150	150	160	170
CDCP-Isabela Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	70	100	120	130	140	150	160	170
V-Isabela-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	70	100	120	130	140	150	160	170

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como se ve en la Tabla 57, todas las instalaciones críticas del municipio se encuentran bajo riesgo en el caso de un evento de vientos fuertes. Las velocidades de vientos experimentadas varían por periodo de recurrencia; aunque hay situaciones en que estructuras experimentarían diferentes niveles de viento durante el mismo retorno, esta diferencia es de solo 10 millas por hora, por lo que se pueden tratar como si todas las estructuras estarían bajo el mismo nivel de riesgo.

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Figura 52: Densidad de población en áreas de riesgo por viento– periodo de recurrencia de 50 años

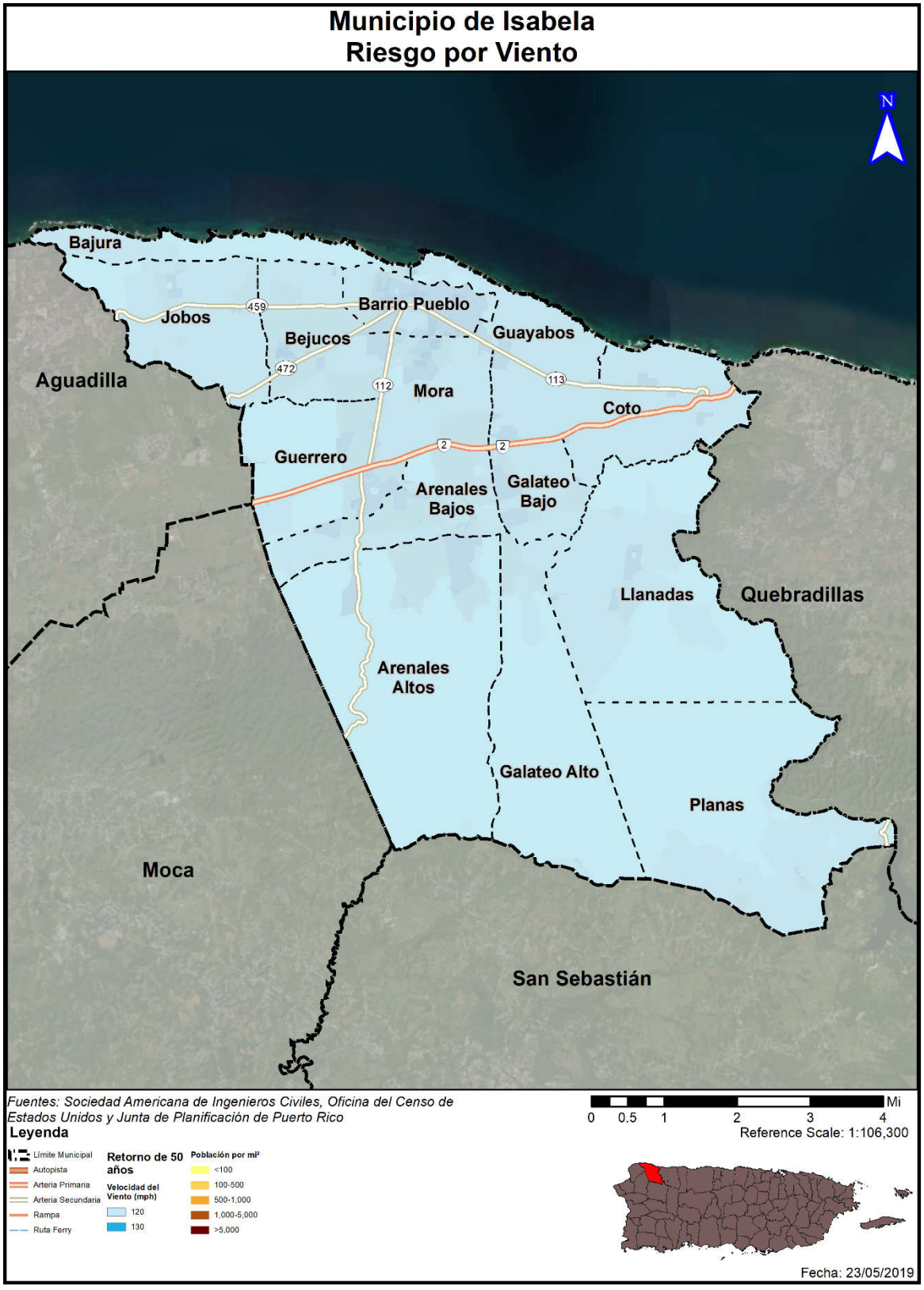


Figura 53: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 100 años

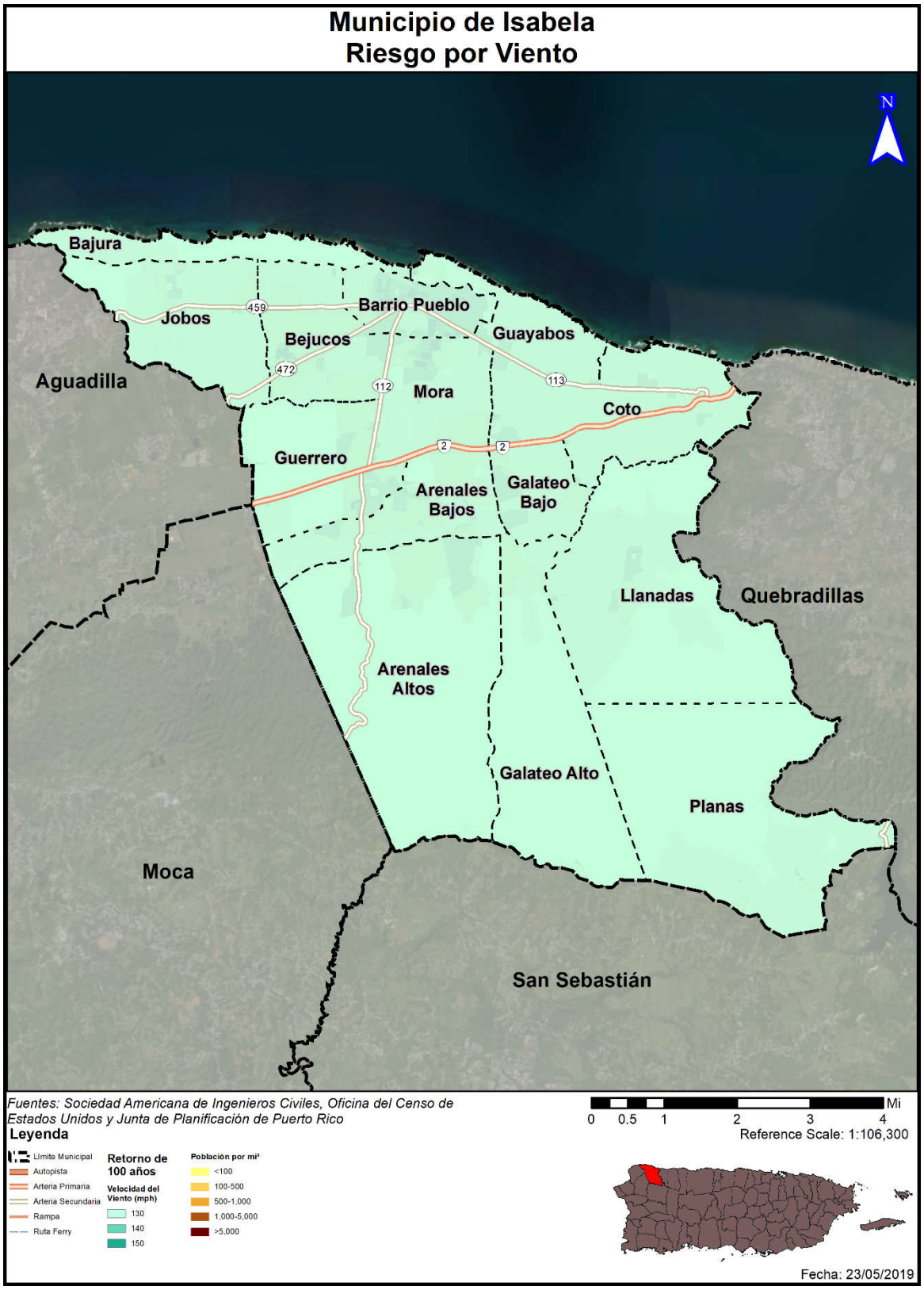


Figura 54: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 700 años

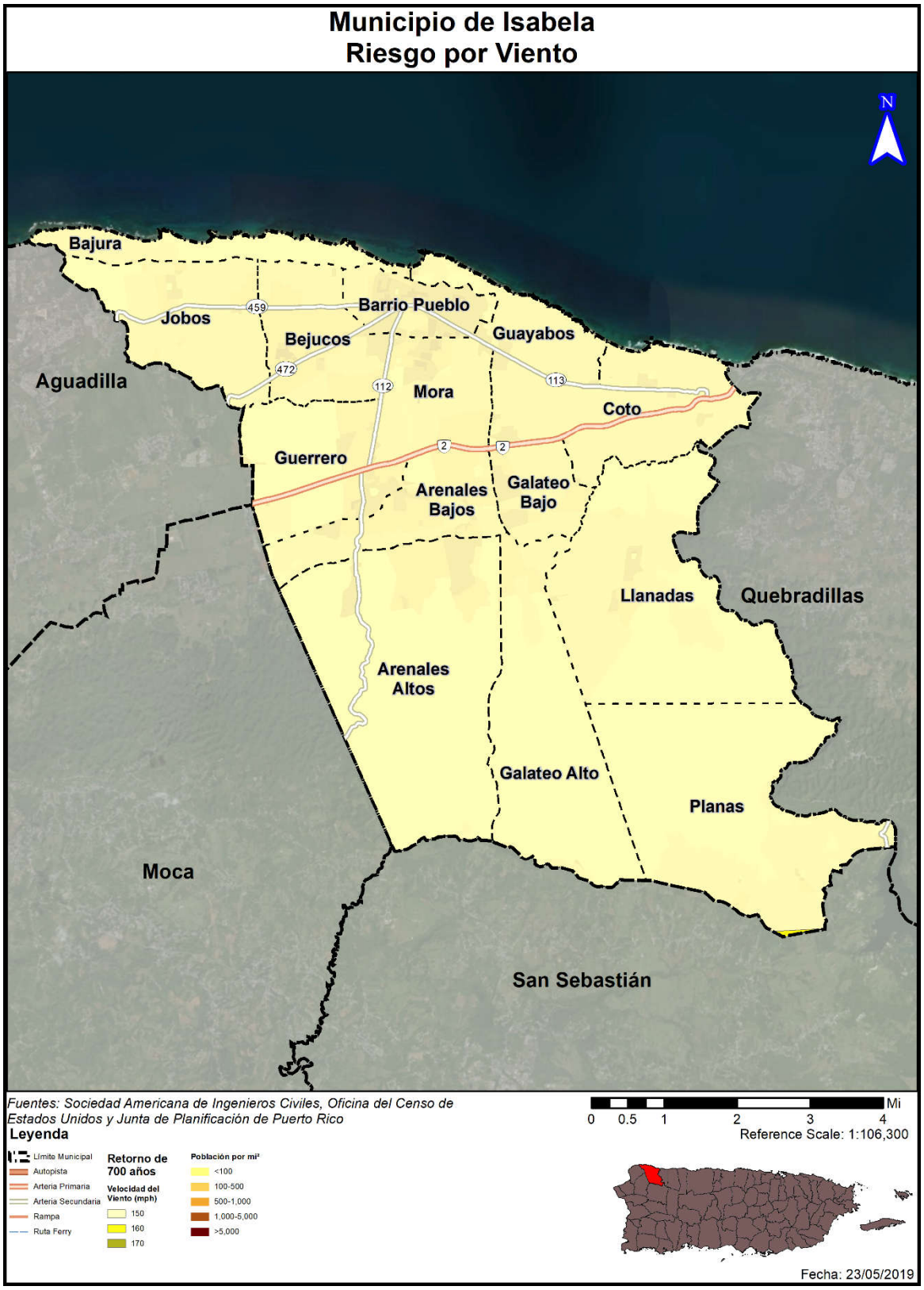


Figura 55: Densidad de población en áreas de riesgo por viento – periodo de recurrencia de 3,000 años

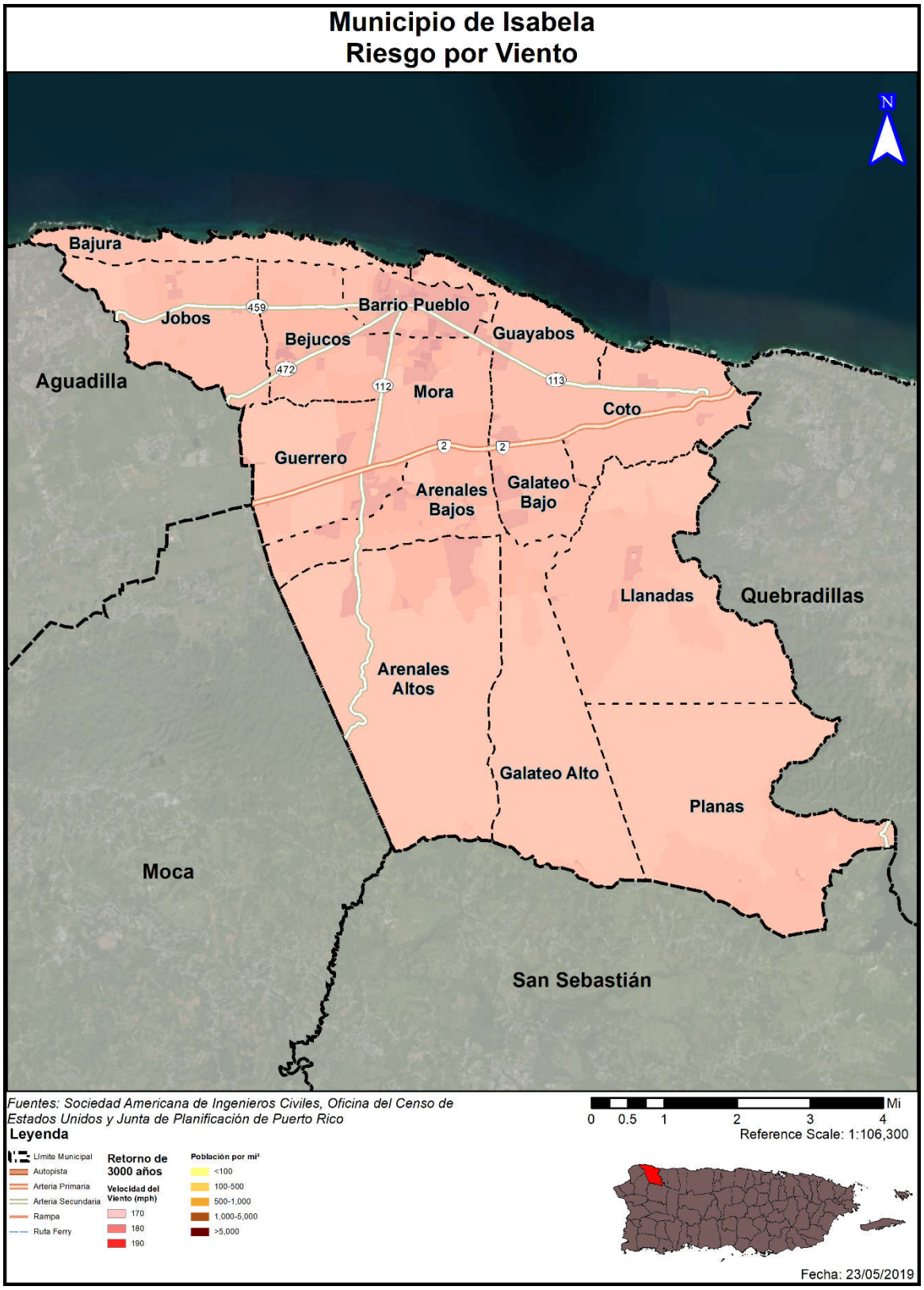


Tabla 58: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

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	25,768	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	19,863	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	45,631	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	45,631	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	45,631	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	43,335	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	2,296	45,260	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	371	45,631	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	0	45,631
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como se ve en la Tabla 58, toda la población del municipio se encuentra bajo riesgo al peligro de vientos fuertes, lo único que varía por periodo de recurrencia es la velocidad de los vientos experimentados.

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 contaminadas, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua alrededor de la Isla.

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

El incremento en eventos atmosféricos extremos a causa del calentamiento global contribuirá a que el municipio siga siendo altamente susceptible a este peligro en el futuro.

La Figura 56 y la Figura 57 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes. Dado a la naturaleza del peligro, todos los desarrollos recientes y prospectivos se encuentran en áreas de riesgo similares, tanto en el caso de un evento de vientos fuertes de 2% y 0.03% de probabilidad anual. En este sentido, no ha ocurrido un incremento en el nivel de riesgo del municipio, ya que el riesgo está al nivel máximo que puede estar a este peligro; la única alternativa viable es la mitigación.

Figura 56: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes – 2% de probabilidad anual

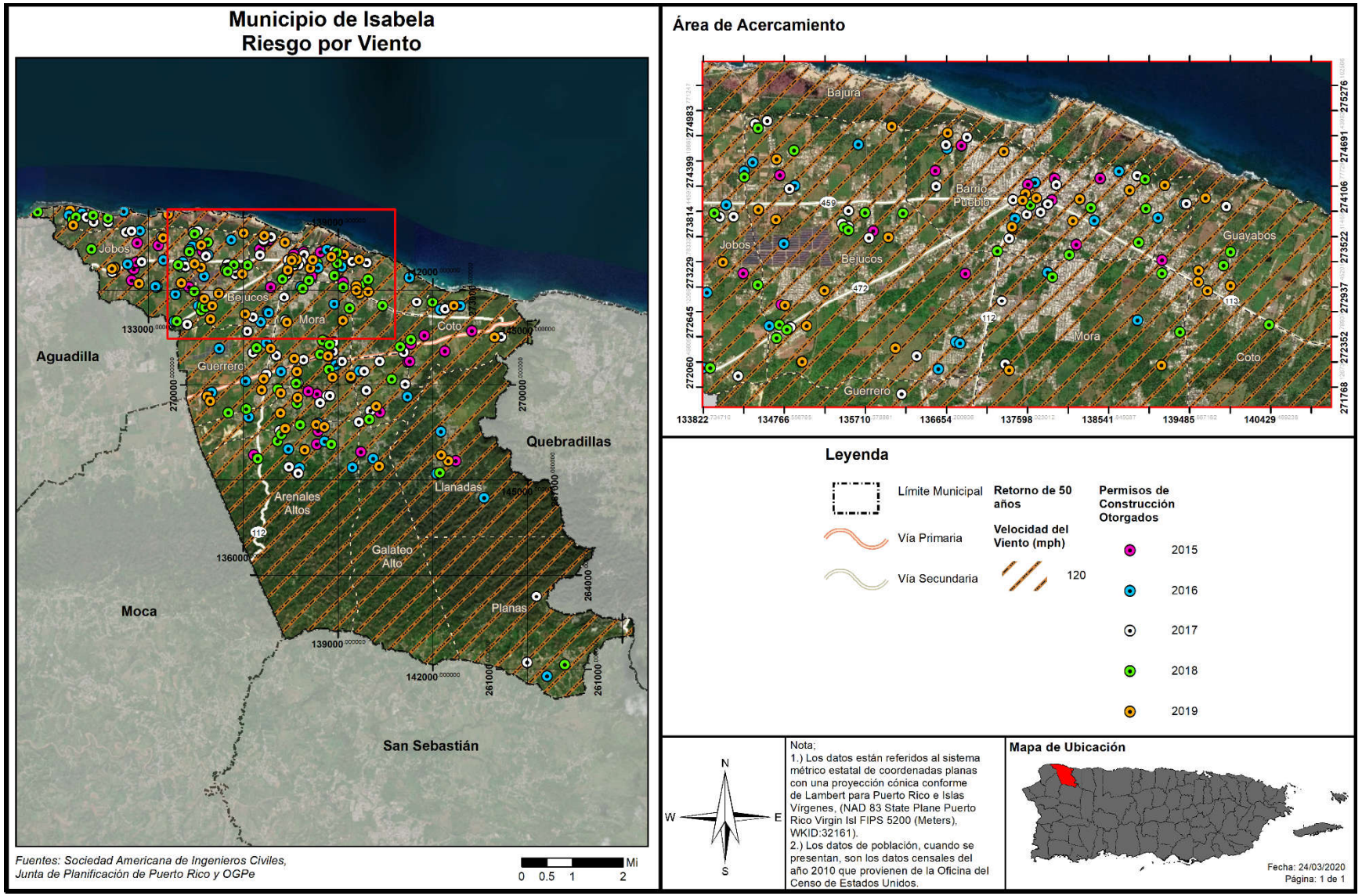
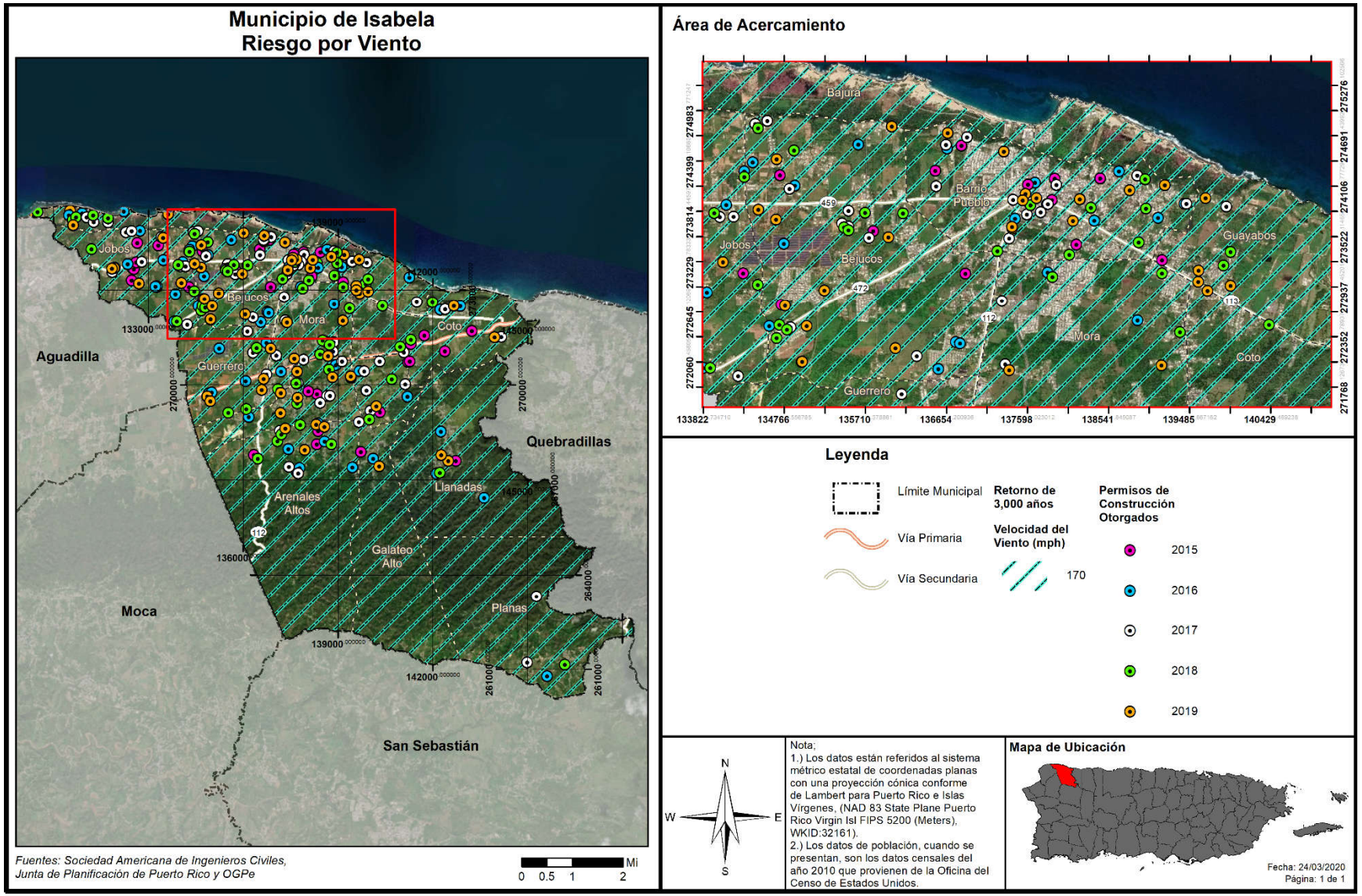


Figura 57: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - 0.03% de probabilidad anual



Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de vientos fuertes 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. 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.

Dado a que la totalidad del área geográfica del municipio se considera como susceptible y/o propensa a sufrir el potencial efecto de un evento de vientos fuertes, todos los desarrollos recientes y futuros se encuentran en riesgo a ante este tipo de evento, siendo la diferencia la intensidad de la velocidad de los vientos, por lo que toda la población se torna vulnerable a este peligro, sin importar su ubicación. No obstante, se aclara que, las zonas elevadas y costas del municipio deben estar más susceptibles al impacto de vientos fuertes, según se denota de la Evaluación Integral de Riesgos para la isla de Puerto Rico (URS 2002). Esto quiere decir, que, cualquier desarrollo autorizado en las zonas más altas del municipio, con toda probabilidad, se van a ver más propensos a sentir el embate de los vientos fuertes, sin restarle susceptibilidad a los demás permisos autorizados en zonas menos elevadas, así como los desarrollos autorizados en zonas costeras.

Por lo que, se deberá velar porque cualquier permiso autorizado deberá contemplar las medidas establecidas en los Códigos de Construcción y otros, para evitar daños severos a estructuras nuevas y/o autorizar permisos para reforzar estructuras existentes. Véase sección 4.6.4.5.

4.6.3.7 Tsunamis

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

El perfil de peligro requiere una estimación de las pérdidas potenciales en cada instalación conforme al tipo de activo y valor de éste. Para propósitos de este Plan, las áreas definidas como zonas de desalojo fueron sobrepuestas a los datos demográficos y el inventario de edificios generales del Censo 2010, según disponibles en HAZUS-MH 4.2 SP1. Igualmente, se consideró el inventario de instalaciones críticas provisto por JP para estimar la exposición de estructuras ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del censo o el centro de las instalaciones críticas (centroide), sitos en la zona de peligro de tsunami, además, se utilizó la información para calcular la exposición del municipio ante este peligro natural.

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas.

Tabla 59: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zonas de evacuación de tsunami
Cantidad de estructuras	166

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como muestra la Tabla 59, el Municipio de Isabela tiene 166 estructuras dentro de la zona de evacuación de tsunami. Estas estructuras se verían afectadas en caso de ocurrir un evento de este peligro. Debido a la topografía del municipio, todas estas estructuras se encuentran cercanas a la costa en la franja de tierra que se encuentra cerca del nivel del mar en los barrios Bajura, Guayabos y Coto, al igual que en las áreas cercanas a la orilla del río Guajataca del barrio Coto y la parte noreste del barrio Llanadas. Barreras naturales no permiten que el efecto del tsunami entre más adentro que las áreas mencionadas, limitando el efecto de este peligro en el municipio.

Actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami



Tabla 60: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de evacuación de tsunami?
Parque de Bombas	Estación de Bomberos	No
Parque de Bombas - Isabela	Estación de Bomberos	No
Ayuntamiento	Gobierno	No
Centro Comunal	Gobierno	No
Tribunal	Gobierno	No
Plaza de Recreo	Gobierno	No
Centro de Gobierno	Gobierno	No
Plaza del Mercado	Gobierno	No
Departamento de la Familia	Gobierno	No
Centro de Envejecientes	Gobierno	No
Centro Isabelino Medicina Avanzada	Instalaciones Médicas	No
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	No
Cuartel de La Policía	Cuartel de la Policía	No
Isabela	Sub-Estación Eléctrica	No
Isla Azul	Sub-Estación Eléctrica	No
Mora	Sub-Estación Eléctrica	No
Mora 13kv	Sub-Estación Eléctrica	No
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	No
Juan B Huyke	Escuela	No
Francisco Mendoza	Escuela	No
Luis Muñoz Rivera	Escuela	No
Manuel Corchado y Juarbe	Escuela	No
Emilia Castillo	Escuela	No
Irma Deliz de Muñoz	Escuela	No
Epifanio Estrada	Escuela	No
Mateo Hernández	Escuela	No
Dr. Heriberto Domenech	Escuela	No
José C Rosario	Escuela	No
Antonio Geigel Paredes	Escuela	No
Parcelas Mora Guerrero	Escuela	No
La Planta	Escuela	No
Su. José A Vargas	Escuela	No
Mantilla	Escuela	No
Nicandro García	Escuela	No
Gloria González	Escuela	No
CDCP-Isabela Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	No

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de evacuación de tsunami?
V-Isabela-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	No

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Debido al espacio limitado que estaría sintiendo los efectos de un evento de tsunami, la Tabla 60 y la Figura 58 muestran que el Municipio de Isabela no tiene ninguna instalación critica en áreas bajo riesgo de este peligro. Aunque no se incluyen como instalaciones críticas para propósitos de este plan, sin embargo, la PR-466 se encuentra en el centro del área afectada del barrio Bajura, por lo que experimentaría efectos del peligro, y el tramo corto de la PR-2 que baja al Río Guajataca, en especial el puente que cruza por encima de este, están dentro de las áreas de riesgo designadas del barrio Coto. Estas dos vías se deberían tener en consideración por los efectos que podría tener un evento de tsunami sobre ellas.

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Figura 59: Densidad de población y áreas de peligro por Tsunami

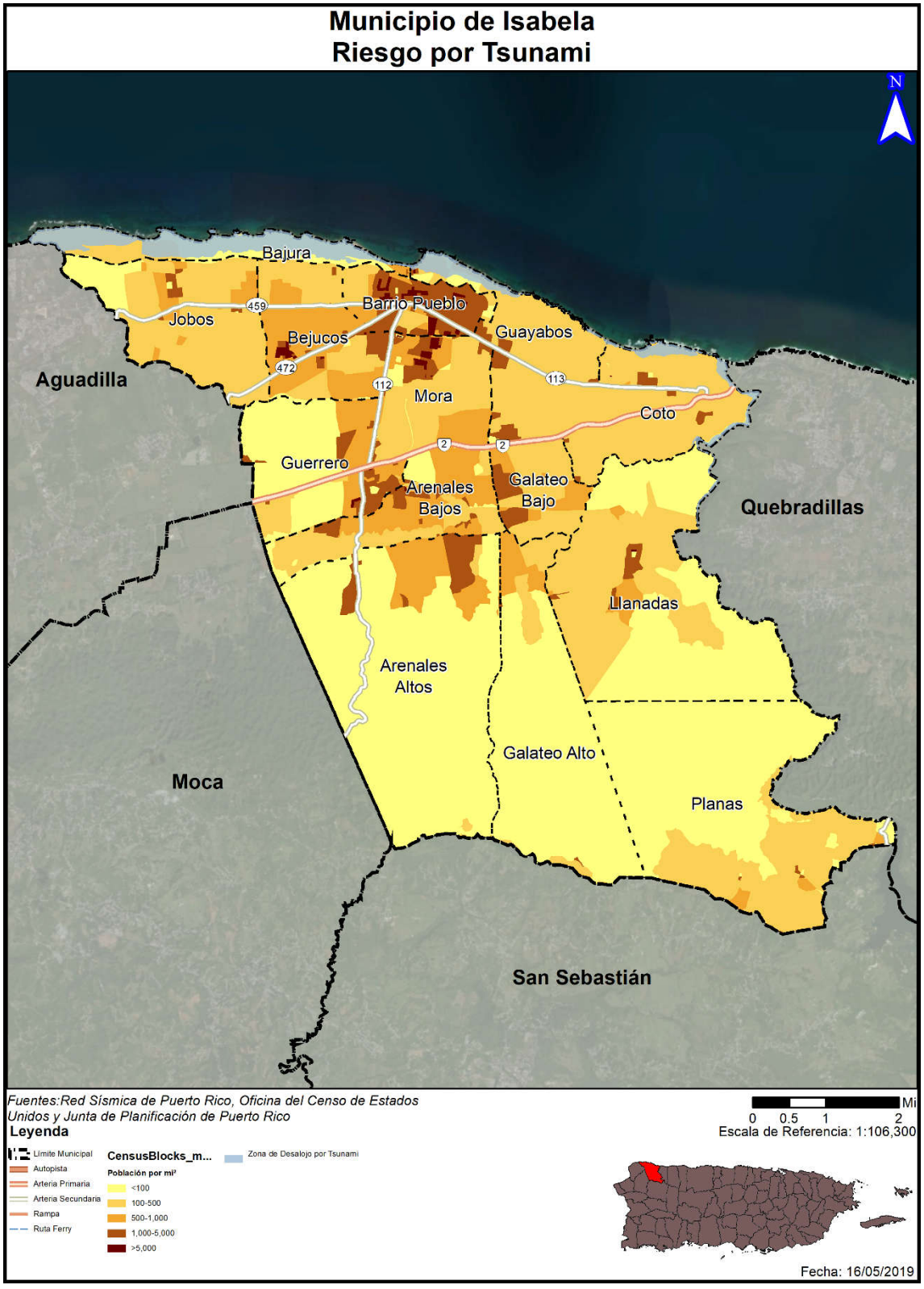


Tabla 61: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de evacuación de tsunami
Cantidad de personas	2,655

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 61 pone el número de personas que residen dentro de la zona de evacuación de tsunami en 2,655. Esto no cuenta, sin embargo, el número de personas que se encuentren temporeramente dentro del área de evacuación dado a propósitos económicos y turísticos. Un tsunami puede ocasionar efectos adversos en la población que sufre los embates de este evento. Una de las devastaciones más significativas de un tsunami es las numerosas pérdidas de vida, toda vez que este tipo de evento ocurre con poco o ningún aviso. Por tal motivo, es imprescindible que el municipio cuantifique la cantidad de personas que se encuentran vulnerables a un evento de tsunami. De esta manera, las medidas de mitigación de riesgo pueden atemperarse a las necesidades de la región y la población.

La Figura 59 muestra como las barreras naturales que limitan el área de efecto del tsunami también limitan el efecto potencial sobre la población del municipio. La mayoría de la población afectada se encuentra en el barrio Bajura.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Tras el paso de un evento de tsunami, una vasta porción de la región queda cubierta por escombros. Igualmente, la fuerza del oleaje y la fuerza del desplazamiento de escombros de construcción provocan la deforestación del área. Por otra parte, después de que ocurre un tsunami, los cuerpos de agua se contaminan, igual que los recursos de alimentación poniendo en riesgo de enfermedades a animales y a la población del municipio. Esto ocurre como consecuencia de la destrucción de infraestructura como lo son los sistemas alcantarillados y plantas de tratamiento de aguas. Consecuentemente, incrementa la contaminación terrestre y atmosférica a causa de la devastación de estructuras, la liberación de toxinas y materiales contaminantes.

Por otra parte, la base de las ondas de un tsunami altera la topografía del fondo del mar, afectando adversamente el sedimento y ecosistema del fondo del mar. Ello, provoca la devastación de los arrecifes de coral, afectando principalmente a los animales invertebrados que se encuentran en este ecosistema. Además, los tsunamis causan la pérdida de vida de animales e insectos, toda vez que su hábitat se puede ver impactado por las ondas del tsunami o por los materiales que son desplazados por éste.

Asimismo, los tsunamis incrementan la salinización de los cuerpos de agua como arroyos, lagos, ríos y acuíferos que se encuentran ubicados en las zonas vulnerables. Este efecto impide que los cultivos puedan nutrirse eficientemente de agua y minerales y afecta los ecosistemas de agua dulce.

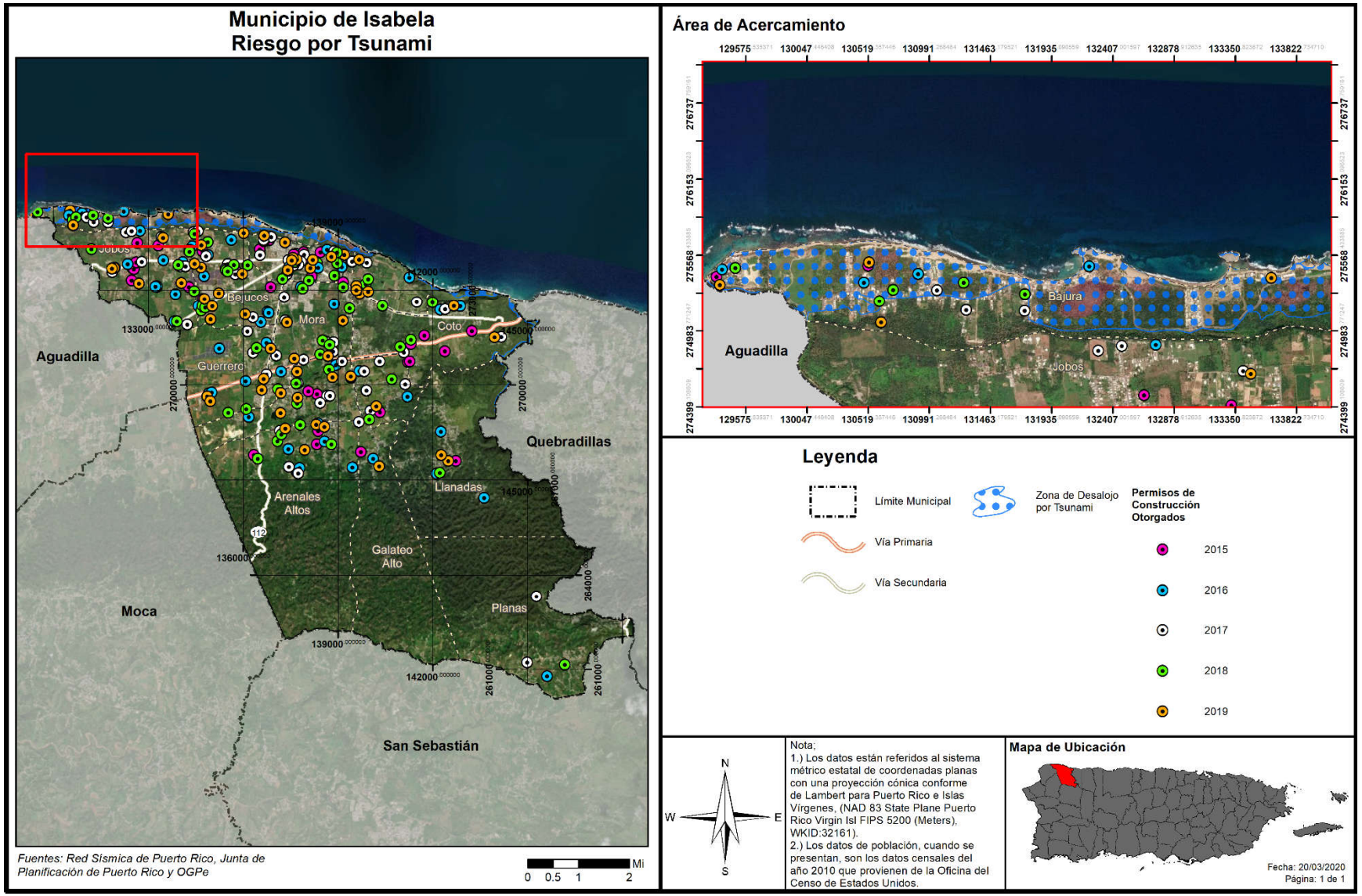
4.6.3.7.5 Condiciones futuras

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 anterior, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir a su vez el peligro de tsunami.

La Figura 60 muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de tsunami. Dado a la naturaleza del peligro y la geografía y topografía del municipio, el límite del área de riesgo es el acantilado localizado al norte del municipio, con los barrios Bajura y Guayabos teniendo el mayor riesgo dado a su localización al nivel del mar. Existen múltiples desarrollos, tanto recientes como prospectivos, en estas áreas de peligro. Dado al atractivo turístico y paisajístico del área de la costa al norte del acantilado, el riesgo del municipio ha incrementado con los desarrollos ocurridos en el barrio Bajura.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de Tsunami 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. 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.

Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami



4.6.3.8 Marejada ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 62 presenta la elevación, en pies, de una inundación por marejada ciclónica respecto a la cantidad de estructuras que se encuentran vulnerables ante este peligro natural. De igual forma, la tabla provee información acerca de la categoría o magnitud del huracán que trae consigo el evento de marejada ciclónica. Por tal motivo, la tabla categoriza el evento de huracán a base de la escala *Saffir-Simpson*, la cual clasifica la magnitud del huracán dentro de cinco (5) categorías, siendo el evento atmosférico de categoría cinco (5) el de mayor magnitud y el evento de categoría uno (1) el de menor magnitud.

Tabla 62: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	0	0	0	0	0
3 a 4 pies	0	0	0	0	0
4 a 5 pies	0	0	0	0	0
5 a 8 pies	0	0	0	0	0
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Según se desprende del análisis de riesgos, se observa que, el municipio no cuenta con estructuras dentro de las áreas afectadas por eventos de marejada ciclónica.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 61: Instalaciones críticas y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 1



Figura 62: Instalaciones críticas y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 5



Como muestra la Figura 61 y la Figura 62, dado a su topografía y los patrones de desarrollo, el Municipio de Isabela no tiene instalaciones críticas en las áreas de riesgo al peligro de marejada ciclónica.

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Figura 63: Densidad de población y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 3

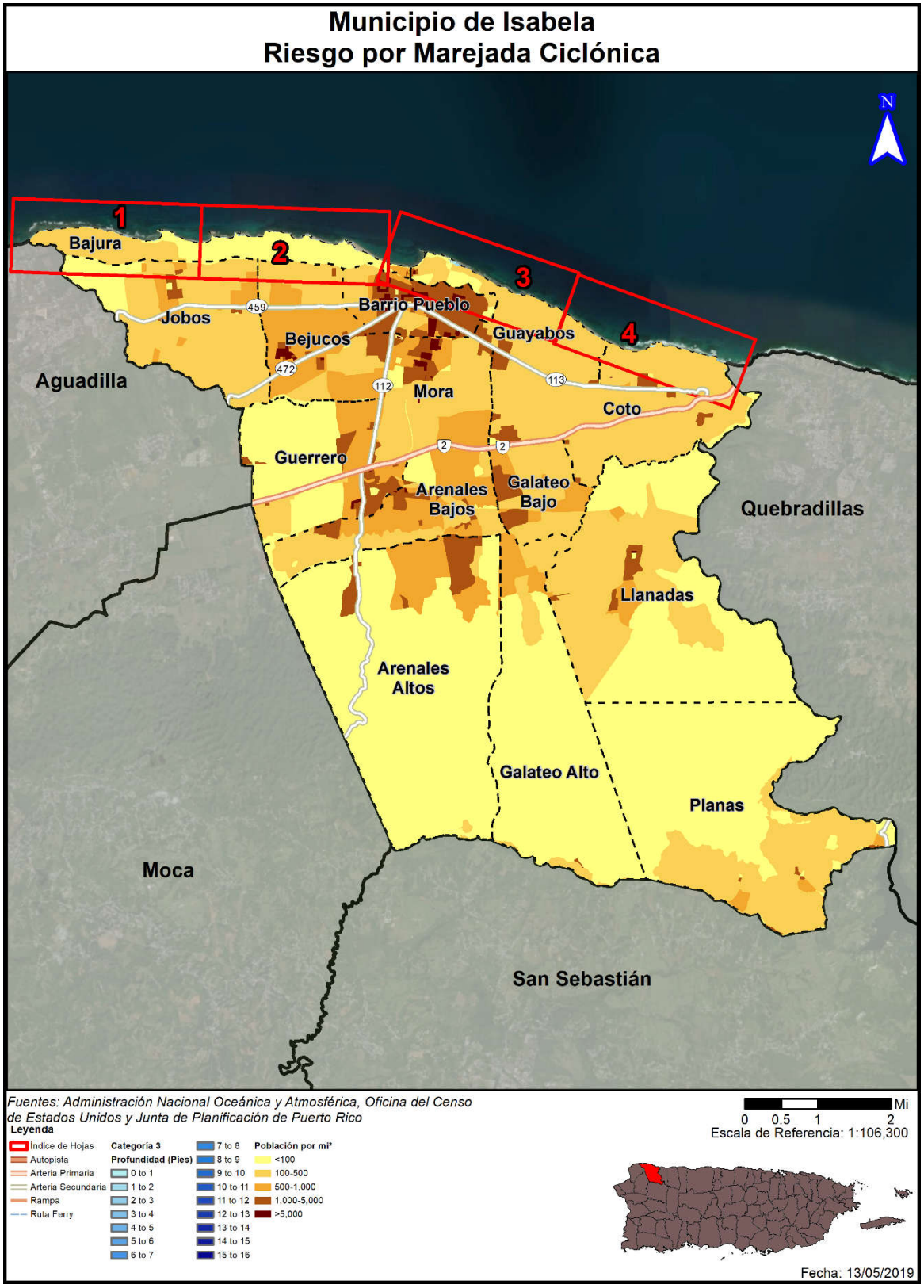
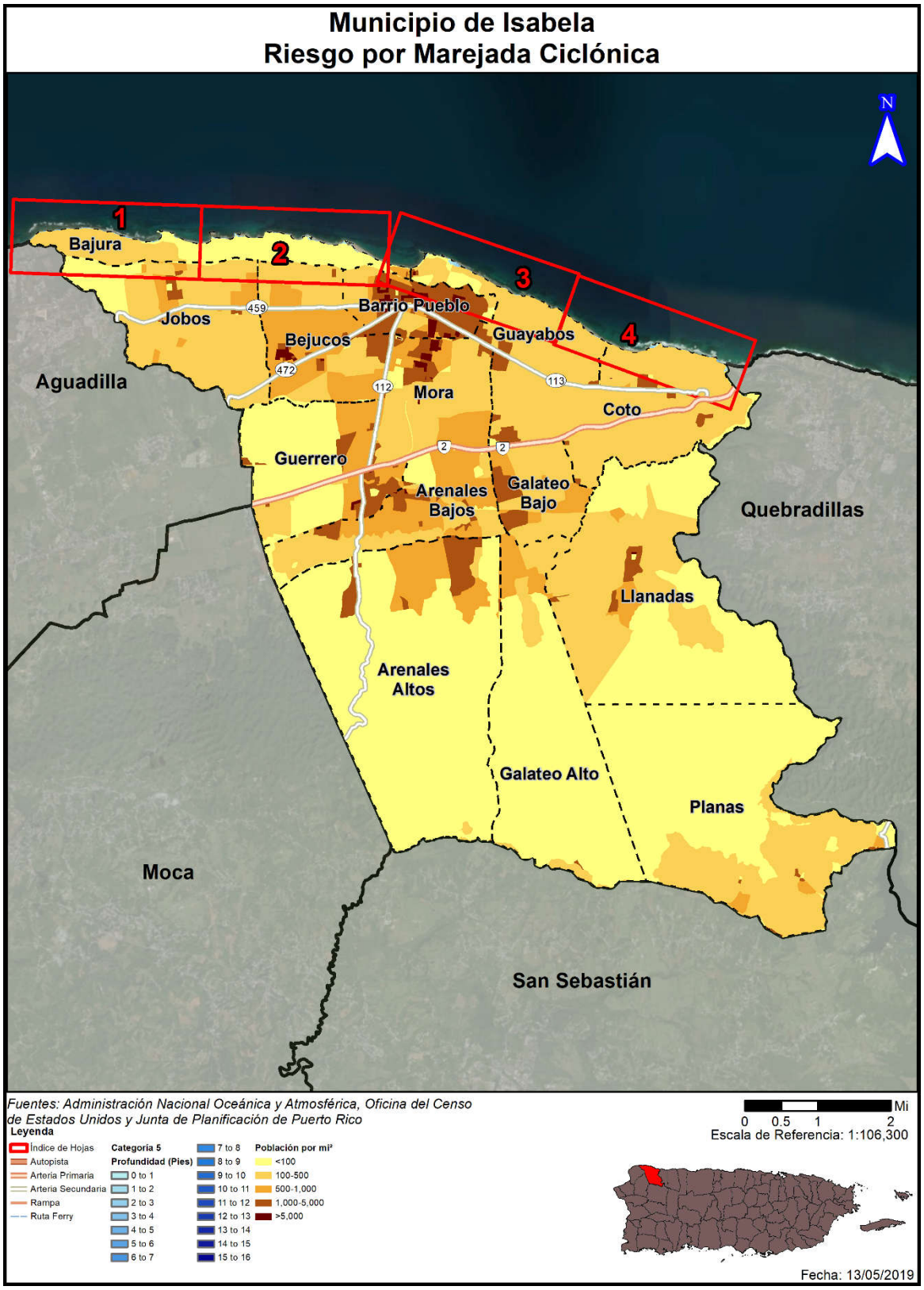


Figura 64: Densidad de población y áreas de riesgo a marejadas ciclónicas por Huracán de Categoría 5



La Tabla 63 presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 63: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	532	0	0	0	0
3 a 4 pies	738	822	0	0	0
4 a 5 pies	0	448	822	526	0
5 a 8 pies	0	0	448	744	1,270
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Como ilustra la Figura 63 y la Figura 64, las barreras físicas y los patrones de población del Municipio de Isabela limitan el efecto de la marejada ciclónica sobre los residentes. El número de personas afectadas se mantiene constante en todos los escenarios modelados, consistiendo en las poblaciones cerca de la costa del barrio Bajura (1,270 personas). La severidad del riesgo, sin embargo, incrementa, llegando a una profundidad máxima de entre 5 y 8 pies en caso de eventos de ciclón tropical de categorías 3, 4 y 5.

Debido a que los efectos de las marejadas ciclónicas varían según las características geográficas de la región, como lo son las barreras naturales que afectan el flujo de agua, el municipio debe adoptar medidas de mitigación atemperadas a las necesidades reales del municipio para reducir o eliminar el impacto de las marejadas ciclónicas sobre las comunidades que se encuentran en riesgo. Por ejemplo, implementar la restauración de dunas en las playas y la siembra de árboles nativos para mitigar el impacto de las marejadas ciclónicas. Igualmente, el municipio debe tomar en consideración los riesgos de aumento del nivel del mar y la erosión costera, los cuales tienen un efecto directo sobre la intensidad de las marejadas ciclónicas sobre tierra.

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

La entrada del mar a causa de una marejada ciclónica crea problemas por el incremento de agua salada en áreas de agua fresca y el incremento de la erosión costera en la región impactada. La infiltración de agua puede llegar hasta los acuíferos y contaminar los cuerpos de agua que suplen agua potable y agua de irrigación. De la misma forma, el depósito de sales en áreas de cultivo afecta la productividad y utilidad de la industria agrícola. Por último, el cambio de salinidad en sistemas de agua fresca cerca de la costa puede afectar las plantas y animales que viven en estos, que puede afectar el valor del paisaje, los ecosistemas y la biodiversidad.

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

Generalmente, se puede predecir que un incremento en eventos atmosféricos a causa del cambio climático, combinado con los cambios de las costas y flujo de aguas a causa de la erosión y el aumento en el nivel del mar, puede llevar a que el peligro y el impacto de las marejadas ciclónicas incremente y se suscite con mayor frecuencia. El cambio en el perfil de la costa también puede llevar a que áreas que no están señaladas en este análisis comiencen a sentir los efectos del peligro a su vez.

La Figura 65 y la Figura 66 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de marejada ciclónica, tanto en caso de un huracán de categoría 1 como de categoría 5. El municipio no cuenta con desarrollos en áreas de peligro en ninguno de los dos periodos estudiados. De ocurrir un aumento en el nivel del mar, sin embargo, el riesgo del municipio incrementara a la vez que este aumento altere el análisis aquí realizado de los patrones de marejada ciclónica, por lo que se debe repetir este ejercicio de ocurrir un aumento registrable/significativo.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de marejada ciclónica 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. 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.

Figura 65: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Huracán de categoría 1

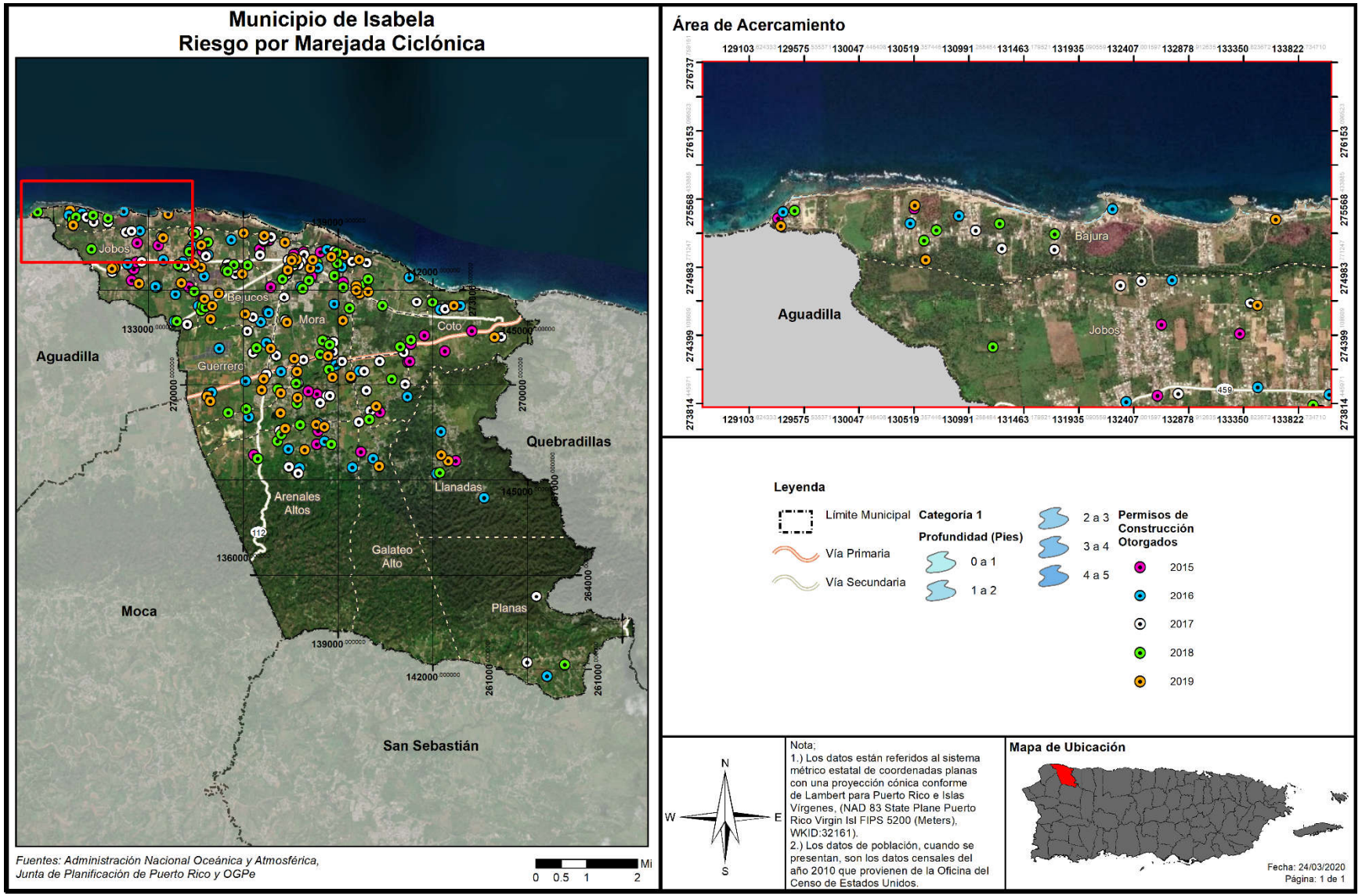
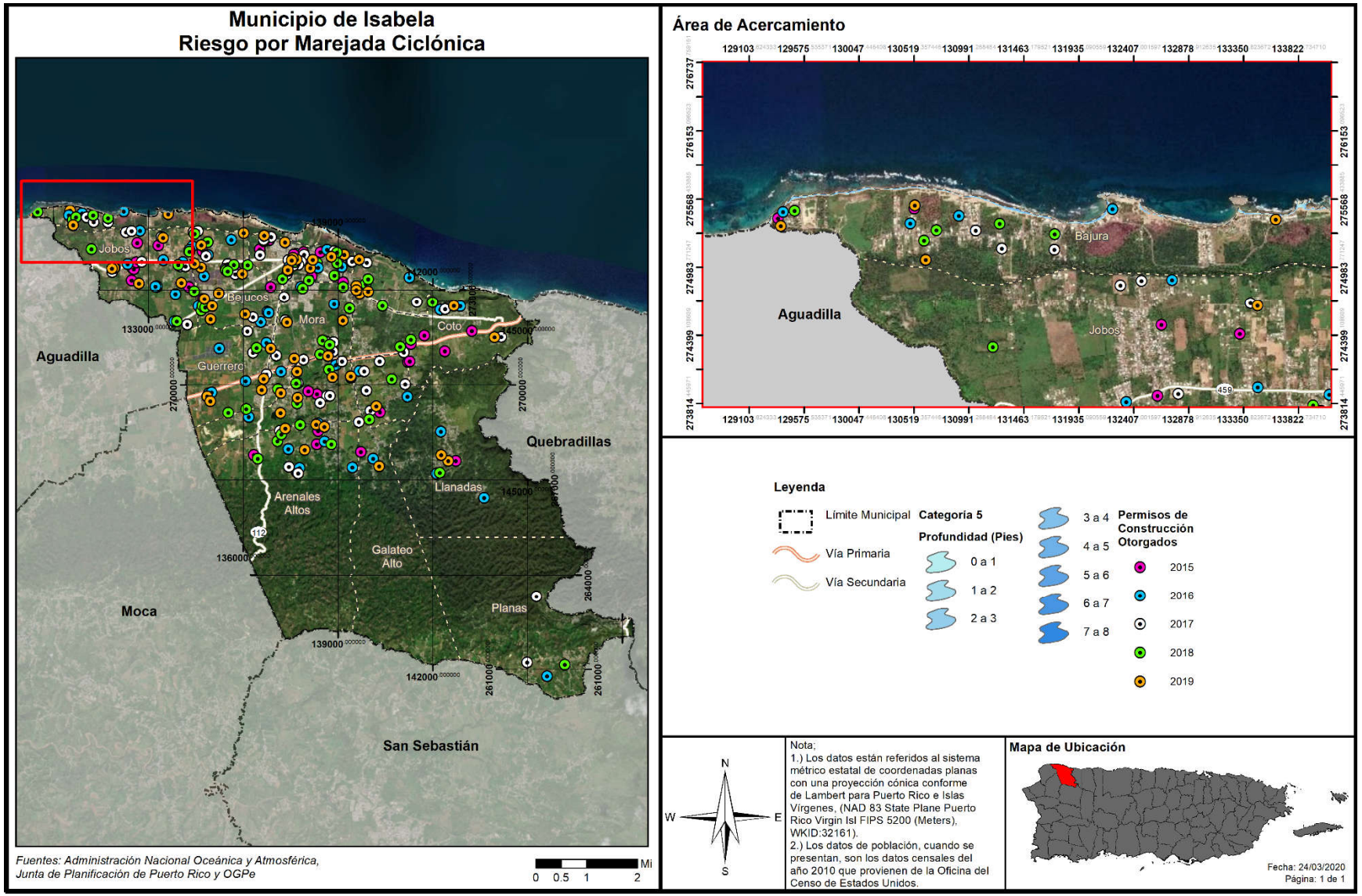


Figura 66: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica – Huracán de categoría 5



4.6.3.9 Erosión Costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 64 muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y (60) años.

Tabla 64: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción		
	30 años	**60 años**
Cantidad de estructuras	4	15

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Los patrones de desarrollo y la topografía del municipio limitan el efecto potencial de la erosión costera sobre las estructuras del municipio. El análisis de 30 años determina que solo 4 estructuras se encuentran en riesgo, mientras que en el análisis de 60 año ese número asciende a 15 estructuras. El efecto se encuentra casi completamente en el barrio Bajura, con las comunidades al límite oeste del barrio Guayabos también experimentando efectos durante el periodo de predicción de 60 años.

No obstante, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro por tratarse de una proyección.

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 67: Instalaciones críticas y áreas de riesgo por erosión costera



Como muestra la Figura 67, el Municipio de Isabela no cuenta con instalaciones críticas dentro del área de riesgo a erosión en ninguno de los dos periodos modelados. No obstante, secciones de la PR-466 entre Punta Sardina y el Pozo Teodoro están dentro del área de riesgo a 30 y 60 años, con el potencial de hacer el área intransitable en el futuro.

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Figura 68: Densidad de población y áreas de peligro por erosión costera

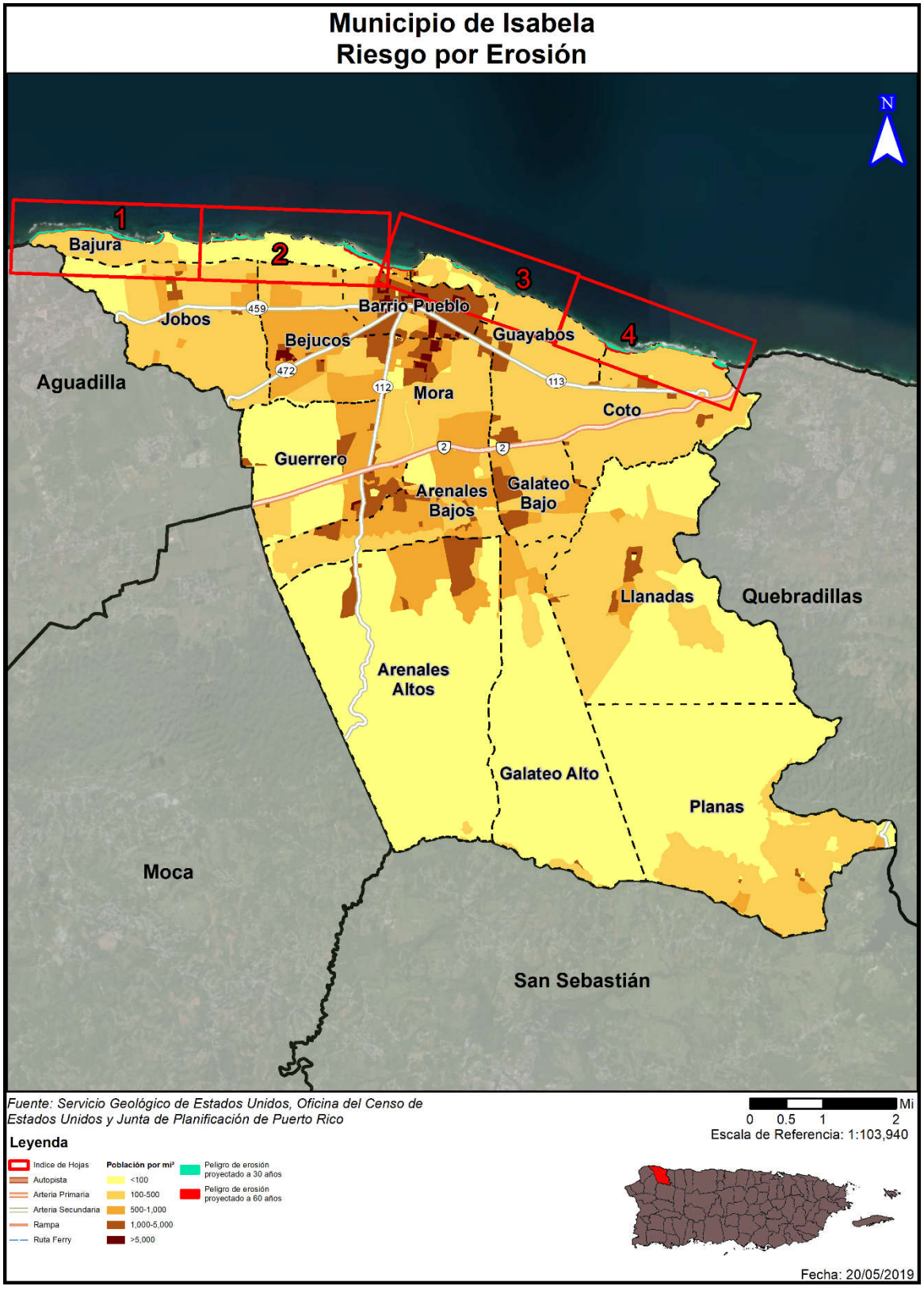


Tabla 65: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	**60 años**
Cantidad de personas	1,335	1,380

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La vulnerabilidad social se refiere a la población del Municipio de Isabela que se encuentra propensa al peligro de erosión. Como se mencionó en las secciones que preceden, las áreas que se verían impactadas por los efectos de la erosión son aquellos barrios que se encuentran en la costa y los cuales reciben los embates de las corrientes de agua, vientos fuertes, marejadas ciclónicas y las alzas en los niveles del mar, entre otros factores que exacerban la erosión.

Al igual que ocurre en la discusión de estructuras, los patrones de desarrollo y las barreras físicas del municipio limitan el número de personas que pueden ser afectadas por la erosión. Como ilustra la Figura 68 y la Tabla 65, las comunidades más afectadas son aquellas localizadas en el barrio Bajura y el oeste del barrio Guayabos, con un total de 1,335 personas afectadas en el área de predicción de 30 años y 1,380 en las áreas de predicción de 60 años.

4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

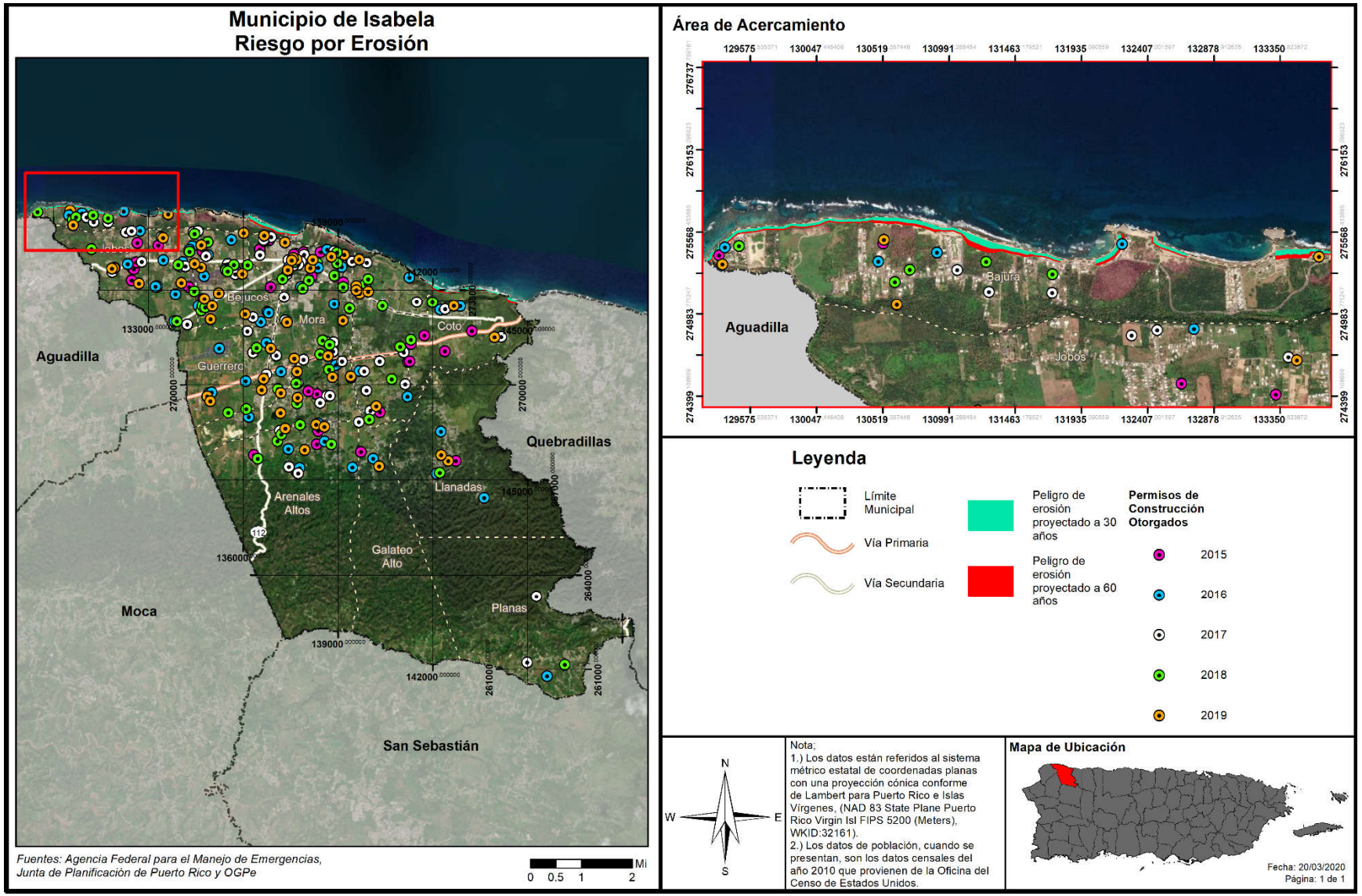
La erosión trae consigo el detrimento de los recursos naturales al restarle extensión a las playas, el retroceso de las dunas y en ciertos casos de acantilados. Como norma general, la erosión se mide a base del volumen, intensidad o tiempo (año). El retroceso de la tierra a causa de la erosión puede ser ocasionada por diversos factores naturales o antropogénicos, los cuales varían en intensidad según la geografía de la región y la intensidad de los factores. En lo que respecta a los recursos naturales y los espacios abiertos, la erosión costera ocasiona efectos adversos sobre la formación del litoral costero, disminución de las playas y las barreras naturales. Así pues, el incremento progresivo y acelerado de la erosión afecta adversamente los ecosistemas marinos y terrestres, incrementando la emigración de la fauna de la región.

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

Los cambios a causa de los peligros ocasionados por el aumento de nivel del mar, el cambio climático, la construcción de desarrollos de manera indiscriminada, el incremento de eventos de vientos fuertes, inundaciones y marejadas ciclónicas continuarán exacerbando las condiciones que propician la erosión del municipio. Es menester señalar que este análisis utiliza datos de proyecciones a treinta (30) y sesenta (60) años, no obstante, estas proyecciones son estimados y que los efectos de la erosión pueden incrementarse dependiendo de cambios inesperados en los peligros antes indicados.

La Figura 69 muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de erosión costera, tanto en el periodo de 30 y 60 años en el futuro. Los barrios costeros son los únicos que experimentarían efectos de este peligro, y de estos, el barrio Bajura cuenta con varios desarrollos en áreas de peligro a erosión en el periodo de predicción de 60 años. El nivel de riesgo del municipio ha incrementado a medida que se han permitido desarrollos en el oeste y centro del barrio Bajura.

Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera – Periodo de predicción de 30 y 60 años



Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de erosión costera 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. 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.

4.6.3.10 Incendio forestal

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

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.

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.

Actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía y especialmente en la región sur de Puerto Rico. Debido a los efectos adversos que traen consigo eventos de esta naturaleza, los incendios producen un impacto social y económico causado principalmente por los daños o pérdidas estructurales o de propiedad relacionadas al evento de incendio. Igualmente, si el área afectada fungía como área de empleo o industria de determinada población, la mayoría de estas personas podrían quedar desempleadas. Del mismo modo, las primas de seguros aumentan por la alta demanda en la compra de

seguros para prevenir las pérdidas económicas relacionadas al impacto de este peligro. Todo esto, incide negativamente sobre la economía de la región, la fauna, la flora y ocasiona un detrimento social.

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

Además de las consecuencias ambientales, los incendios, tienen una importante y negativa repercusión social. El trabajo de extinción de incendios forestales es una actividad de riesgo que todos los años es causa de accidentes mortales. El riesgo del personal que interviene en la extinción es generalmente alto, como consecuencia de las condiciones extremas en que se desarrolla el trabajo. Pero las víctimas de los incendios no sólo se encuentran entre el personal de lucha contra incendios, también afectan a personas ajenas a la extinción pero que quedan atrapadas por el fuego.

La pérdida de viviendas y explotaciones agrícolas, ganaderas o 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.

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.

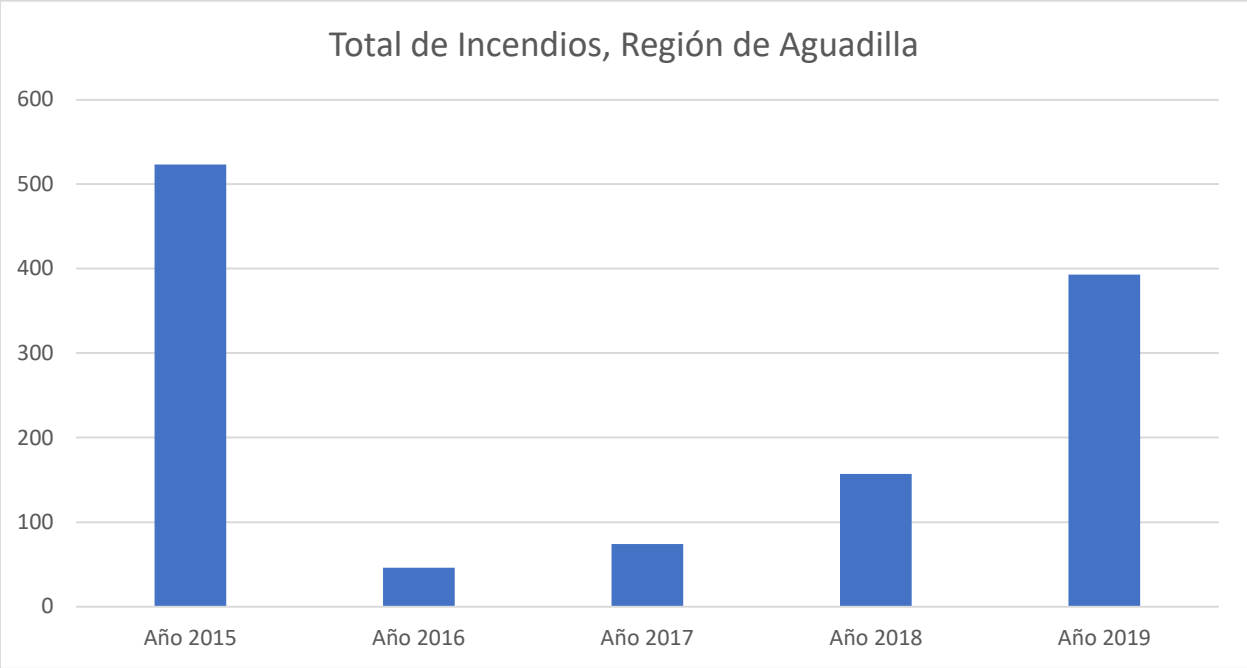
El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO_2), metano (CH_4) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

A medida que se presenten condiciones naturales propicias para la ocurrencia de incendios, tales como altos índices de sequía prolongada, efectos de invernadero o cambio climático, surgirá un incremento en el número de incendios de esta naturaleza. Igualmente, la ausencia de programas de limpieza de los combustibles naturales, tales como madera muerta y hojas secas, puede incrementar la severidad de los fuegos al estimular los incendios de copa.

Según la información disponible del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, el mayor nivel de incendios ocurridos en la región de Aguadilla esta correlacionado con los eventos de sequía que han impactado el área. La Figura 70 muestra como en los dos años de sequía más recientes, el 2015 y el 2019, el número de incendios incrementa considerablemente sobre el total de aquellos años sin estas condiciones.

Figura 70: Total de Incendios, Región de Aguadilla 2015-2019



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Igualmente, el desconocimiento de la población sobre la peligrosidad de los incendios intencionales abre paso al incremento de este tipo de evento. Por ejemplo: (1) las quemas agrícolas que deterioran el suelo; (2) la quema para obtener pastos; (3) incendios ocasionados por una persona sin motivo o interés; (4) el uso de fuego para ahuyentar animales, entre otros.

Es imprescindible atender el problema desde el punto de la planificación contra incendios, mediante el desarrollo de mapas digitales, los cuales deben incluir las características del área de estudio y un simulador del comportamiento del incendio. En el futuro se persigue ejecutar programas de simulación de incendios a nivel municipal y poder contar con la información cuando fuese necesario.

A nivel de funcionalidad, estas herramientas pueden ser útiles en el esfuerzo de prevenir los incendios, toda vez que permiten planificar, a priori, como debe ser mitigado el fuego mediante la simulación de la

propagación y la intensidad de un evento de incendio. A su vez, esta herramienta permite desarrollar una colaboración multi agencial más eficiente mediante el desarrollo de un plan más efectivo para prevenir o reducir el riesgo de incendios forestales en determinada región del municipio.

Por tal motivo, la ayuda de estos sistemas de información permitirá alertar a las personas más fácilmente y en caso de ser necesario, lograr un plan de desalojo eficaz. Igualmente, ayudaría a la determinación de sistemas vigilancia ante las condiciones de seguridad en el perímetro por zonas de incendio, controlar las zonas de accesos y facilitar la llegada de los medios disponibles para mitigar el incendio conforme a el protocolo para la extinción del incendio, entre otros beneficios.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en septiembre de 2017, así como las marejadas ocurridas en marzo de 2018, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Utilizando sus facultades de velar por el desarrollo integral de la Isla, la Junta de Planificación desarrolló nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres naturales. El municipio aplicará a su proceso de planificación estos nuevos mecanismos y otros existentes, según sea necesario.

4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riegos de Espacios Abiertos

La JP incorpora en el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019). El distrito de calificación Riesgo para Espacios Abiertos R- EA),

La § 6.1.23.1 del Reglamento Conjunto establece entre los propósitos de este distrito de calificación "el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. § 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos o inundaciones. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben cumplir con el propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta clasificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros."

Se califican R-EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal tales como el de Espacios Abiertos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido, a raíz de los huracanes Irma y María o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como espacio abierto, la 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, por sus siglas en inglés). La participación en el programa es totalmente voluntaria y a los dueños de las propiedades se les paga el valor justo de mercado ("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".

A la agencia que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador de ese espacio, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido. De no cumplir con estos parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. Cuando una propiedad se adquiere y se nombra espacio abierto, nacen consigo restricciones preestablecidas, siendo una de ellas que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la 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 las disposiciones de la reglamentación federal. Algunos de estos usos son, a saber: (1) parques para actividades recreativas al aire libre; (2) manejo de humedales; (3) reservas naturales; (4) cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros. (JP, 2019)

Varios municipios y el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico han adquirido propiedades y relocalizado familias que han sufrido pérdidas a causa de los peligros de deslizamiento o inundación a través del programa de Espacios Abiertos de FEMA. A raíz de desastres naturales como los huracanes Hugo, Georges y otros, en Puerto Rico hay actualmente más de 1,500 propiedades adquiridas bajo el referido programa o programas similares. Se espera que esta cifra aumente como consecuencia de los huracanes Irma y María. Así pues, cualquier plan de reconstruir en áreas vulnerables debe revaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. A esos efectos, una de las medidas más asertivas para evitar la recurrencia de daños a causa de un evento natural en determinado lugar, es la conservación de estas áreas para convertirlas en espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles. De esta forma, se mitigan los peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros.

4.6.4.2 Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo

El Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. la § 7.3.5.1 de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (ZR) se crea, "a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal. 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." (JP, 2019) 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 de Isabela consideraría como estrategia de mitigación.

4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

Los municipios que contemplan el peligro de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13) establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. El Reglamento 13 fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961 (Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones y establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables.

El Reglamento de Planificación Núm.13, establece medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo del suelo en áreas declaradas como de riesgo a inundación y tiene como propósito, a saber:

a. Restringir o prohibir aquellos desarrollos peligrosos porque atentan contra la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumento de la erosión;
b. Requerir que los desarrollos vulnerables a inundaciones, incluyendo las instalaciones que lo sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original;
c. Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan las aguas de inundación o marejadas;
d. Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones y marejadas;
e. Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas;
f. No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que éstas son viables.

Conforme a lo antes expuesto, se han adoptado áreas especiales de riesgo a inundación en terrenos susceptibles a ser impactado por la inundación base en el Reglamento Núm. 13, con sujeción a la Ley Núm. 3 del 27 de septiembre de 1961, según enmendada y conocida como la Ley para el Control de Edificaciones en Zonas susceptibles a Inundaciones y en armonía con la reglamentación del NFIP. Las áreas especiales de riesgo a inundación son categorizadas por zonas y se basan en la designación de los FIRMs, información sobre la inundación base de 100 años y marejadas, asimismo otras consideraciones como lo son los niveles, profundidad y velocidad de las aguas, la condición y características topográficas del terreno y su vegetación y el riesgo al que se encuentran las personas localizadas en estos terrenos. Las áreas de riesgo fueron designadas de la siguiente forma:

Zona	Descripción
A	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. No se muestran Elevaciones de Nivel de Inundación (BFE, por sus siglas en inglés) ya que no se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AE, A1-A30	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas. Las áreas AE, cuando se encuentran en la costa, contienen olas de hasta 3 pies de altura. La Zona AE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas A1-A30.
A Costera	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Esta zona muestra Elevaciones de Nivel de Inundación ya que se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas. Las áreas A costeras contienen olas de entre 1.5 a 3 pies de altura. Estas áreas están delimitadas por una línea conocida por el Límite de Acción Moderada de la Ola (LiMWA, por sus siglas en inglés).
AH	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial, usualmente áreas de estancamiento de agua. Esta zona muestra BFE ya que se ha realizado un análisis hidráulico detallado en estas áreas.
AO	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Estas áreas se caracterizan por tener inundación superficial. Usualmente ocurre en áreas donde la inundación sobrepasa alguna barrera y la escorrentía se mueve sobre un terreno con una pendiente en bajada, inundando así una depresión. Esta área no tiene BFE, el nivel de inundación se mide en profundidad de 1 a 3 pies.
AR	Áreas que resultan de la descertificación de un sistema de protección contra inundaciones previamente acreditado que se determina que está en proceso de restauración para proporcionar protección básica contra inundaciones.
A99	Áreas sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Para tener esta clasificación una estructura de control de inundación como un dique o represa, entre otras, debe estar en una etapa de progreso estatutario hacia la finalización del proyecto para que se pueda considerar para tarifas de seguro.
V	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas V, además, están asociadas a olas inducidas por eventos atmosféricos. No se muestran elevaciones de inundación ya que no se ha realizado un análisis costero detallado en estas áreas.
VE, V1-V30	Áreas costeras sujetas a la inundación del 1% de probabilidad anual. Las zonas VE, además, están asociadas a olas mayores de 3 pies inducidas por eventos atmosféricos. Estas áreas incluyen elevaciones de inundación ligadas a análisis costero detallado. La Zona VE se usa en los mapas nuevos, o revisados recientemente, en lugar de las Zonas V1-V30.

4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial

En 1975, la JP adoptó el Reglamento de Diseño de Aguas Pluviales: "Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial" mediante la Resolución JP-211 del 26 de junio de 1975. El propósito de este reglamento es proporcionar a desarrolladores, contratistas, ingenieros, los 78 municipios y el público las

guías para el diseño de sistemas de aguas pluviales en urbanización privada y pública, proyectos comerciales, industriales, recreativos e institucionales, así como para proyectos de carreteras en áreas urbanas. (JP, 1975)

Desde su adopción en 1975, este documento no ha sufrido ninguna enmienda ni ha sido actualizado. Sin embargo, durante este mismo período, se han producido cambios significativos en términos de urbanismo, población, desarrollo y conocimiento científico, incluida la ciencia relacionada con las condiciones de cambios climáticos. A raíz de esto, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339 PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

El objetivo de este proyecto es la preparación de las Normas, Criterios y Procedimientos de Diseño de Aguas Pluviales para todo Puerto Rico a través de la actualización de regulación efectiva. Las nuevas normas incorporaran criterios de diseño basados en metodología de ingeniería probada, diseño de medidas de desarrollo de bajo impacto, métodos computacionales y software informático respaldados por el conocimiento y la experiencia científica. Los datos más recientes y completos disponibles para Puerto Rico serán usados para actualizar estas normas. Se incluirán consideraciones sobre el cambio climático para aumentar la resiliencia de los nuevos sistemas de aguas pluviales o la modernización de los existentes. Además, se deberán incluir consideraciones especiales para el carso.

Los objetivos de este proyecto son los siguientes:

1. Desarrollar un instrumento robusto que facilite los diferentes sectores para diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo para las aguas pluviales.
2. Integrar y armonizar los conceptos para mitigar los efectos de las inundaciones repentinas y reducir el deterioro del agua y los recursos del ecosistema en una regulación para el manejo de aguas pluviales.
3. Adoptar avances en el campo de la ingeniería hidrológica, la ingeniería hidráulica, el manejo de riesgos y proyectos de planificación y construcción.

Una vez el proyecto finalice, la JP deberá iniciar un proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas. Se espera que este proceso finalice a finales del año 2020- principios del año 2021 para que luego sea implementado en todo Puerto Rico.

4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial

En el caso del Municipio de Isabela, éste aún no cuenta con un Plan Territorial aprobado por la JP, por lo que, no posee la jerarquía para emitir permisos de construcción o desarrollo y es la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio puede emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes relacionadas con proyectos ante la consideración de la OGPe.

Aunque el municipio no cuenta con un POT actualmente, sí se rige por el Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Códigos de Puerto Rico 2018) aprobado el 15 de noviembre de 2018 por la Oficina de Gerencia de Permisos, y el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos

Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios de la Junta de Planificación, cuya vigencia data del 7 de junio de 2019, que regulan la construcción y uso de terreno en el municipio y Puerto Rico en sí.

El municipio usará los comentarios a proyectos de OGPe o comentarios a consultas de ubicación ante la OGPe o la JP para asegurarse que el desarrollo propuesto no exacerbe la exposición a riesgos.

4.6.4.6. Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT

El Plan de Uso de Puerto Rico fue adoptado por la Junta de Planificación en virtud de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, según enmendada (Ley del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico)[46]. Dicha Ley establece que el Plan de Uso de Terrenos (PUT) para Puerto Rico será el "instrumento principal en la planificación que propicie el desarrollo sostenible de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad. El Plan se "inspira en los diez principios del llamado desarrollo inteligente (*Smart Growth*) que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, preservar el medio ambiente natural y ahorrar dinero en un término definido. (JP, 2015) El Plan clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (ver § 3.3)

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

La Ley Núm. 292 del 21 de agosto del 1999 (Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico)[47] estableció como política pública "proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. La misma constituye uno de nuestros recursos naturales no renovables más preciados por la geomorfología y por los ecosistemas particulares que en ellas se desarrollan. La zona cársica se caracteriza por contener, entre otros: mogotes, torres, dolinas, sumideros, zanjones, cuevas, cavernas, acuíferos, ríos subterráneos y manantiales que han desarrollado paisajes de cualidades espectaculares con un alto valor geológico, ideológico, ecológico, histórico, recreativo y escénico. La fisiografía cársica cumple funciones vitales para la supervivencia natural y social de la Isla, tales como albergar una alta cantidad de especies de flora y fauna; almacenar enormes abastos de aguas subterráneas; poseer terrenos de excelente aptitud agrícola y guardar un enorme potencial recreativo y turístico atribuibles a sus cualidades naturales."

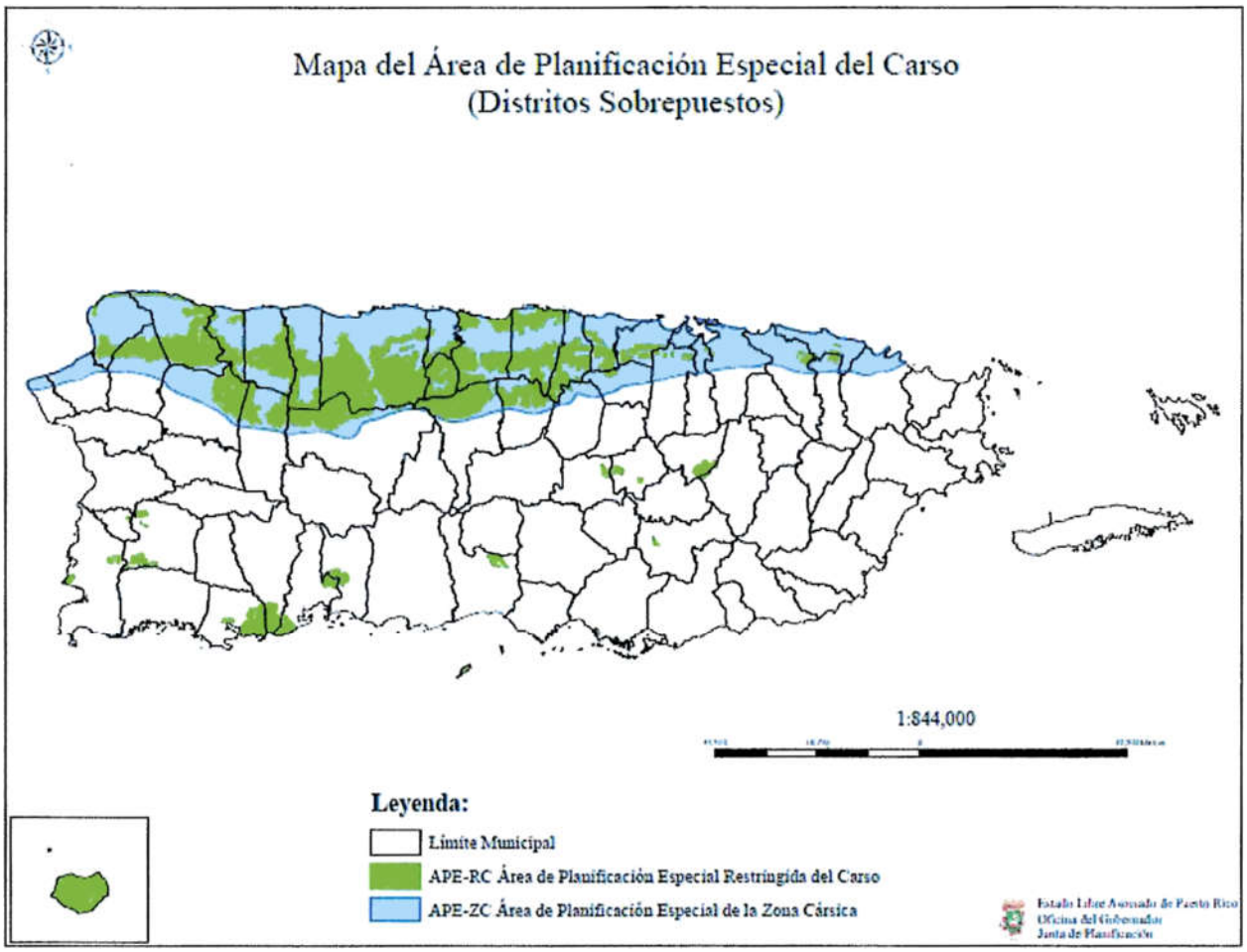
En cumplimiento con esta política pública la JP, con el apoyo del DRNA, adoptó el PRAPEC mediante Resolución el 12 de marzo de 2014. En síntesis, el PRAPEC establece en las zonas cársicas de Puerto Rico dos distritos sobrepuestos. El distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) se establece para "protegerlos terrenos del Área Restringida del Carso. Los terrenos calificados con este distrito sobrepuesto, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 292 de 1999, no pueden ser utilizados bajo ningún concepto para la extracción de materiales de corteza terrestre, más allá de hasta donde estas actividades han sido reconocidas por las autoridades competentes, al momento de adopción del PRAPEC." (JP & DRNA, 2014) El distrito sobrepuesto APE-RC impone otras limitaciones a los usos de terrenos tales como prohibiciones de segregaciones en algunos distritos subyacentes, entre otros. Por otro lado, el distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial de la Zona Cársica (APE-ZC). Este distrito

[46] 23 L.P.R.A § 227 et. seq.
[47] 12 L.P.R.A. § 1151 et. seq.

sobrepuesto incluye terrenos de la fisiografía cársica que no están dentro de las zonas calificadas como APE-RC. El distrito sobrepuesto APE-ZC se crea para "ofrecer alternativas para que las actividades que conllevan la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica" (JP & DRNA, 2014)

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

Figura 71: Área de Planificación Especial del Carso



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

4.6.4.8 Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones (NFIP)

El Programa del Seguro Nacional de Inundación cae dentro de la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de los valles inundables. FEMA provee seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye

adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

El Programa Nacional de Seguro Contra Inundaciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes en NFIP comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

Se trata de un programa de seguro establecido para ayudar a los propietarios, inquilinos y empresas a recuperarse de una manera más ligera y a un costo menor. Igualmente, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se incluyen:

- La administración de tierras inundadas – Para ello, la comunidad debe adoptar y observar medidas para la administración de tierras susceptibles a inundaciones, conforme a las disposiciones incluidas en los reglamentos del NFIP;
- Elaboración de los Mapas de Tarifas de Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela cuentan con una colección de Mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de retorno de 100 años (o de 1% de probabilidad de ocurrir). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.[48]

Por otra parte, el Programa Expida su Propia Póliza, también conocido como *Write your Own* (WYO, por sus siglas en inglés), tuvo sus inicios en el año 1983, como una tarea entre las compañías de seguros y FEMA. Este arreglo permite que las compañías de seguro de propiedad y accidentes suscriban y den servicios de póliza de seguros de inundación federal bajo el nombre de su compañía. Lo que caracteriza a este tipo de póliza es que todas las empresas que participan del programa WYO proveen las mismas coberturas y las tarifas deben cumplir con las disposiciones y los reglamentos concernientes al NFIP.

Las comunidades[49], por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de

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

[49] Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

4.6.4.9 Participación del Municipio de Isabela en el NFIP

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación. La participación del municipio en el NFIP fue discutida en la sección 4.5.4.3.

4.6.4.10 Plan de Inversión a Cuatro Años (PICA)

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 en la isla. Dentro de este marco conceptual, el PICA le provee al municipio información, provista por las instrumentalidades gubernamentales, sobre asignaciones e inversiones en mejoras de que tienen a su haber implementar y que están dirigidos a contribuir al esfuerzo del municipio en la mitigación de peligros naturales.

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.[50]

La Tabla 66 presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

Tabla 66: Autoridad de Edificios Públicos e Instalaciones Gubernamentales - Inversión en mejoras

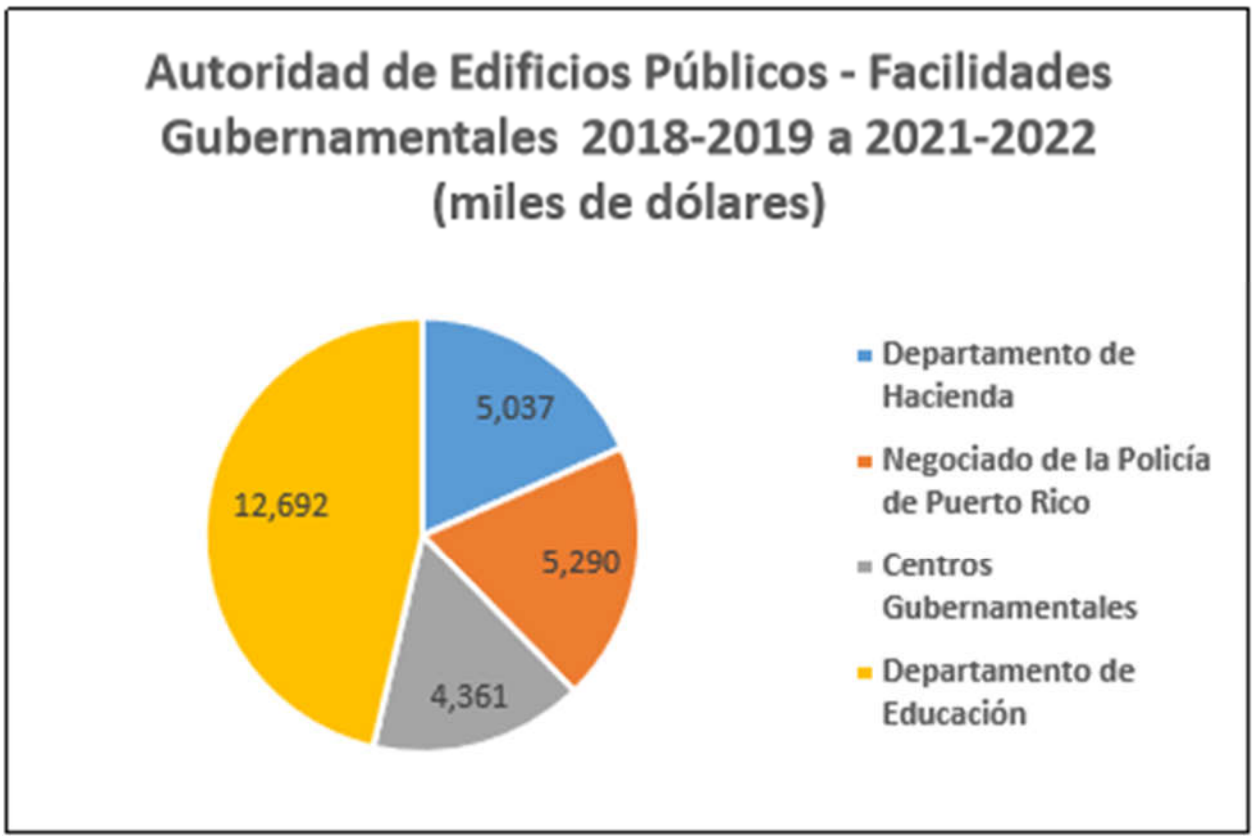
Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Hacienda	$5,037 miles de dólares
Negociado de la Policía de Puerto Rico	$5,290 miles de dólares
Centros Gubernamentales	$4,361 miles de dólares
Departamento de Educación	$12,692 miles de dólares

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El PICA, a su vez, provee la Figura 72 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.

[50] 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.

Figura 72: Inversión recomendada de la Autoridad de Edificios Públicos



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022[51]

El Municipio de Isabela no tiene 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.

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

[51] Véase, Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (PICA), a la pág. 18.

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 oros proyectos de la Agencia.

El Municipio de Isabela no tiene 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 Isabela no tiene 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."[52] 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 Santa Isabel 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.

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 din 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

[52] Supra, a la sección C, pág. 8

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.

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. (JP, 2018) 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." (JP, 2018) 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.

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 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 Autónomo de Isabela.

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 67 muestra los proyectos bajo este renglón que afectan al Municipio de Isabela:

Tabla 67: Proyectos 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
Mejoras para cumplir con los requisitos de NEPA para la PR-112 y el conector a la PR-4494 – Para dar acceso de la Zona Industrial al conector de Isabela, también incluye mejoras a la PR-112. Este proyecto se denomina el conector Cano Rosa	367	2	121	121	125	0	367
Mejoras para cumplir con los requisitos de NEPA para conector en Isabela de la PR-472 a la PR-112	245	2	121	121	0	0	242
Mejoras geométricas y de seguridad, PR-2 del kilómetro 102.4 al 106.2, Quebradillas e Isabela	7,869	7,298	502	69	0	0	571

Nombre y descripción del proyecto	Inversión total estimada	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	Total 2018-2019 a 2021-2022
Esfuerzos de reparación y remplazo de vallas de seguridad y rótulos a causa de daños provocados por el huracán María en los Municipios de Aguadilla, Añasco, Isabela, Moca y Quebradillas (251.96 km) (AC-800541)	432	0	216	216	0	0	432
Total	8,913	7,302	960	527	125	0	1,612

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Isabela, a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.
- Proveer un punto de partida para el desarrollo de políticas de desarrollo y comparación con otras estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en Isabela. Actualizar el perfil de riesgos con datos futuros permitirá la comparación de los efectos y cambios de estos riesgos con el paso del tiempo. Esto puede apoyar pólizas y programas para la reducción del riesgo en el municipio.
- Comparar el riesgo entre los demás peligros atendidos. La capacidad de cuantificar el riesgo para todos estos peligros entre sí ayuda a crear un enfoque equilibrado y multirriesgo para estos peligros. Esta clasificación proporciona un marco sistemático para comparar y priorizar los peligros, por muy distintos que sean, que están presentes en el municipio. Este último paso en la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que los funcionarios locales desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Isabela.

La exposición a los peligros puede ser un indicador de vulnerabilidad. La exposición económica puede identificarse a través de valores evaluados localmente para mejoras (instalaciones), y la exposición social puede identificarse estimando la población expuesta a cada peligro. Esta información es especialmente importante para los responsables de la toma de decisiones, para utilizarla en la planificación de desalojo u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluyó información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

De los diez (10) riesgos analizados en este plan, el Municipio de Isabela ha determinado la siguiente clasificación:

- Alto: Sequía, Terremoto y Vientos fuertes
- Moderado: Deslizamiento y Erosión costera
- Bajo: Aumento en el nivel del mar, Inundación, Tsunami, Marejada ciclónica e Incendio Forestal

Los riesgos de clasificación alta, Sequía, Terremoto y Vientos fuertes, se incluyen en esta clasificación por su alto potencial de afectar a la población y funcionamiento del municipio. El peligro de Sequía, y en especial el racionamiento de agua que lo acompañaría, afectaría al municipio dado a la dependencia en pocas fuentes de agua en el municipio que podrían quedar afectadas. El peligro de Terremoto, por su parte, afecta solo parte del municipio, pero las partes que afecta incluyen los centros de población del municipio, con más de 85% de la población en áreas de riesgo moderado o mayor al peligro. El peligro de Vientos fuertes afectaría a todo el municipio de forma igual, por lo que se incluye en esta clasificación por su potencial de destrucción.

A los riesgos de clasificación moderada, Deslizamiento y Erosión costera, se les asigna este rango por su potencial de efecto, pero límite geográfico reducido. Las áreas de riesgo de deslizamiento se concentran en la parte sur del municipio, en especial en áreas con posible efecto sobre instalaciones críticas y poblaciones dispersas, mientras que el peligro de erosión no afecta grandes poblaciones, pero atenta en contra de áreas de gran valor económico para el municipio.

A los peligros restantes, Aumento en el nivel del mar, Inundación, Tsunami, Marejada ciclónica e Incendio forestal, se les asigna una clasificación de riesgo de bajo por el poco impacto comparativo que tienen sobre el municipio. La configuración física del municipio, con los acantilados al norte que separan y elevan la mayoría del municipio sobre la llanura costera, limita los efectos de los riesgos que provienen de la proximidad a la costa y el mar. La inundación, por su parte, no afecta grandes partes del municipio, y se encontró evidencia de que los incendios forestales hayan afectado de forma consistente o grandemente a los habitantes del municipio.

Cambios en prioridades

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se revisó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio, así como también se proveyó el estatus de las estrategias alineadas a evaluar estos peligros. Para ello, se actualizó el análisis de riesgos para todos los peligros del municipio, y se añadieron y evaluaron los peligros nuevos. Además, se les asigno diferentes prioridades a estos acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar, eventos de erosión en la costa y litoral del municipio y el aumento de incidencias de fuegos/incendios forestales que se han reflejado en la Zona de Aguadilla, Distrito de Aguadilla de bomberos en los últimos dos (2) años para los que se tienen datos disponibles (2018-2019).

Entre otros, se añadieron peligros a los establecidos en el Plan anterior, donde se identificaron nueve (9) potenciales peligros:

- Huracanes y tormentas;
- Inundaciones;
- Sequías;
- Terremotos;
- Maremotos;
- Deslizamientos y otros movimientos de masa;
- Suelos expansivos;
- Erosión costera; y
- Desbordamiento o falla estructural de una represa

Mientras que en el desarrollo del Plan de 2020 se contemplaron los siguientes diez (10) peligros:

- Cambio climático/Aumento del nivel del mar
- Sequía
- Terremotos/ Licuación
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Tsunamis
- Erosión costera
- Marejada ciclónica
- Incendios forestales

Como es de notarse, el cambio climático/aumento del nivel del mar, marejada ciclónica, erosión costera e incendio forestal no fueron contemplados dentro del desarrollo del Plan anterior.

La Tabla 68 describe el resultado de clasificación y/o prioridad otorgada a los peligros extraídos del Plan anterior versus el Plan actual:

Tabla 68: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Isabela entre 2014 y 2020

Peligro	Clasificación - Plan 2014	Clasificación - Plan 2020
Cambio climático/Aumento del nivel del mar	No fue contemplado en la elaboración del plan anterior	Bajo
Sequía	Bajo a moderado	Alto
Terremotos/ Licuación	Alto	Solo se contempló el efecto de licuación del terremoto. Clasificación: Alto
Inundaciones	Moderado	Bajo
Deslizamiento	Bajo	Moderado
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Se contempla en el plan anterior como Huracanes y Tormentas, e incluye más elementos que solo los vientos fuertes que en la versión de 2020 se dividen en sus respectivas secciones. Clasificación: Alto	Se contempla solo el evento de viento fuerte de los ciclones tropicales; los efectos de inundación, deslizamientos y marejadas se trabajan en sus respectivas secciones. Clasificación: Alto
Tsunamis	Bajo	Bajo
Erosión costera	Bajo	Moderado
Marejada ciclónica	No fue contemplado en la elaboración del plan anterior como un peligro aparte.	Bajo
Incendios forestales	No fue contemplado en la elaboración del plan anterior	Bajo

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Isabela para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Este análisis, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que estas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

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. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye, pero sin limitarse a:

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA);
- Plan de Ordenamiento Territorial;
- El nuevo Código de Construcción;
- El Reglamento de Planificación Núm. 13;
- Planes de respuesta y manejo de emergencias; y
- Programa del Seguro Nacional de Inundación.

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación peligros naturales en el municipio.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactadas por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluyen los recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables, que pudieran existir dentro del municipio. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el municipio y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se le asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y pueden incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady” y programas de identificación y conocimiento de riesgos.

Estos programas pueden realizarse en colaboración con los departamentos de comunicación u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública.

Tabla 69: 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		Municipio de Isabela, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	Alto	X	Plan de mitigación fue aprobado por FEMA en 08/08/2013 y se venció en 07/08/2018
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial		X	Junta de Planificación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	Alto	X	Plan anterior hace referencia a que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) está en desarrollo, pero no ha sido aprobado. No se encontró evidencia de que el mismo se haya aprobado desde la fecha del último HMP. Isabela no cuenta con un POT en la página de la Junta de Planificación (JP).
Plan de manejo de áreas inundables	X		Junta de Planificación	Alto	X	Reglamento 13 y Reglamento Conjunto (designación de Zona de riesgo (ZR))
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		DRNA, Oficina Municipal de Asuntos Ambientales, DTOP, ACT	Alto	X	
Planes de protección de recursos o áreas naturales protegidas (reservas)	X		Departamento de Recursos Naturales, Junta de Planificación, Gobierno Municipal	Alto	X	

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 Evacuación	X		Gobierno Municipal, Manejo de Emergencias Municipal, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado para el Manejo de Emergencias, Red Sísmica de Puerto Rico	Alto	X	Plan de desalojo en caso de tsunami, planes de refugios en caso de huracanes o tormentas tropicales.
Planes de Mejoras Capitales	X		Junta de Planificación	Bajo	X	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022
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	

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	Bajo	X	
Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X			Alto	X	
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X			Alto	X	
Miembro del "NFIP"	X			Alto	X	Miembro a través del gobierno estatal.
Miembro de programa "NFIP", "CRS".		X	Director(a) de Programas Federales Municipal	Mediano	X	
Otro (favor de describir en comentarios)	X			Alto	X	Certificación TsunamiReady

Tabla 70: 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**
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	X			Ordenación Territorial y Planificación Municipal, Junta de Planificación	X
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X			Colegio de Ingenieros y Agrimensores, Gobierno Municipal	X

Capacidad Técnica y Administrativa					
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**
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	X
Administrador de emergencias	X		Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal	Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Departamento de Seguridad Pública	X
Agrimensor de tierras	X		Agrimensor certificado por el Colegio de Ingenieros y Agrimensores	Colegio de Ingenieros y Agrimensores, Universidades del país	X
Científico familiarizado con los peligros naturales	X			Universidad de Puerto Rico, Red Sísmica de Puerto Rico, otras universidades del país	X
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X			Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	X
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		Director(a) de Programas Federales municipal	Oficina de Programas Federales municipal	X

Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal - Capacidad financiera

Capacidad Financiera				
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X		Gobierno Estatal (Departamento de Vivienda), Departamento de Programas Federales Municipal	X

Tabla 72: 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.
Guía de Preparación previo a un evento natural	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 tienen que ver con manejo de emergencias	Currículos educativos sobre tsunami están disponibles para estudiantes de elemental hasta escuela superior, materiales que solo aparecen en el internet para personas que tienen acceso, bien sea por computadora o teléfono inteligente y materiales que se pueden imprimir para cualquier persona.
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Página de Facebook https://www.facebook.com/municipioisabela/	Directora de Relaciones Públicas del municipio	Personas con acceso al internet, personas con cuentas de redes sociales, bien sea por teléfono inteligente o computadora.

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados a la estrategia de mitigación para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, 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 del NFIP, como sea apropiado, y, por último
    - Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costo-beneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del plan.[53]

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las metas del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples se desarrollaron con el insumo de la ciudadanía y están dirigidas a reducir el impacto adverso de los peligros geológicos, atmosféricos e hidrológicos que amenazan la vida y propiedad de los ciudadanos del municipio. 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, construir obras de naturaleza estructural y mejorar los servicios de emergencias. La implantación de estos objetivos llevará al municipio a cumplir la meta de alcanzar un desarrollo seguro y sustentable en cuanto a estos riesgos.

Las estrategias de mitigación tienen el propósito de proveer una serie de políticas y proyectos basados en un marco jerárquico para la acción. Este marco consiste en lo siguiente:

1. Prevenir y reducir la pérdida de vida y propiedad;

[53] 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio;
3. Reducir el impacto económico y social de los huracanes, inundaciones, sequías, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales;
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presentan cada uno de estos peligros en diferentes sectores del Municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables a los mismos;
5. Identificar y proponer estrategias dirigidas a mitigar los efectos de estos riesgos;
6. Detener el ciclo de destrucción-reconstrucción-destrucción característico de muchas comunidades expuestas a peligros naturales;
7. Educar a la comunidad sobre el riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios de los recursos naturales y ambientales con que cuenta el Municipio; y
8. Aplicar las políticas y metas de la Ley de Mitigación contra Desastres (Ley 106-390 del 2000), conocida como el Disaster Mitigation Act 2000), aprobada el 30 de octubre de 2000, que enmienda el Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act de 1988.

Este Plan retiene los objetivos del Plan de Mitigación anterior del municipio, con algunas modificaciones:

1. Implementar estrategias de prevención de riesgos por peligros naturales
    a. Esto implica asignar recursos para limitar el desarrollo en áreas vulnerables o en áreas que aumentan la vulnerabilidad a riesgos en diversos lugares del municipio y 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.
        i. Estas incluyen la zonificación 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, manejo de escorrentías, mantenimiento de playas y dunas de arena, mantenimiento del cauce de los ríos y quebradas, manejo de cuencas hidrográficas, reglamentación contra el vertido de materiales en los cuerpos de agua, control de erosión y sedimentación, actualización de reglamentos de construcción y soterrado de líneas eléctricas y otros servicios básicos.
2. Promover la protección de vida y propiedad en el Municipio de Isabela
    a. 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 la adquisición de propiedades en lugares de alto riesgo, el reubicar estructuras, elevar edificaciones, colocar barreras contra la acción de las aguas, utilizar técnicas de acondicionamiento contra inundaciones (“flood proofing”), protección contra el reflujo de las aguas usadas y 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.
3. Educar y crear conciencia en la ciudadanía respecto a los peligros naturales
    a. 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 correderos 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 en el municipio.

4. Fortalecer los servicios de emergencia en caso de desastre
    a. 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 tomar acciones para el mantenimiento de la salud y seguridad de los ciudadanos.
5. Desarrollar actividades de colaboración entre distintos sectores de la sociedad para integrar efectivamente los procesos de mitigación contra desastres
    a. La protección de la vida y propiedad es un esfuerzo que requiere fortalecer la comunicación y la colaboración entre las agencias públicas, la ciudadanía, el comercio y las organizaciones sin fines de lucro.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación consideró las acciones de mitigación identificadas en el Plan de Mitigación previo. El Comité revisó dichas acciones y determinó cuáles eran pertinentes para incluir en el Plan que nos ocupa. Las consideraciones para descartar medidas fueron:
    - La medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua; y
    - La medida ya no es necesaria o útil dado información nueva. Esta describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.
- El Comité consideró las Cartas de Intención (LOIs, por sus siglas en inglés) de proyectos de mitigación que sometió el municipio al COR3 para participar en el "*Hazard Mitigation Grant Program*" en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el Plan actual, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el Plan anterior.
- Miembros del Comité evaluaron e incorporaron medidas nuevas. Estas nuevas medidas surgieron de la experiencia de los miembros del Comité y de sugerencias de los ciudadanos.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren 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 de capital; y
- 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; y
- 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; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas;
- Represas, diques, muros de contención;
- Desviación, detención y retención;

- Modificación de canales; y
- Alcantarillado para aguas de escorrentía.

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 desalojo;
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias;
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones; e
- Instalación de contraventanas (persianas).

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

- Proyectos de difusión;
- Eventos de demonstración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educacionales para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Isabela

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Isabela, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades y la Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción en el riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costo-efectividad y la disponibilidad de fondos.

El no implementar estas acciones de mitigación, pudieran resultar en un impacto mayor al municipio. El poder mitigar el impacto de los peligros identificados en este Plan, tiene como resultado el poder habilitar y proveer las herramientas necesarias para tener una comunidad resiliente y preparada para enfrentarse al posible riesgo de estos peligros.

6.4.1 Estrategias provenientes del plan anterior

Esta revisión del Plan tomó en consideración el estatus de las actividades incluidas en el Plan anterior del Municipio. Ante la mayoría de las actividades descritas en aquel plan no poderse haber completado, el Municipio le interesa que se incluyan en el presente Plan para poder trabajarlas durante su periodo de

vigencia. A estas se le suman estrategias nuevas que el Municipio interesa llevar a cabo durante los próximos cinco (5) años.

6.5 Plan de acción para la implementación

El enfoque general de planificación de mitigación utilizado para desarrollar la actualización de este Plan está basado en la publicación de FEMA, Desarrollando el Plan de Mitigación: Identificación de las Medidas de Mitigación y Estrategias de Desarrollo (FEMA 386-3).

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales, así como el habilitar la preparación y respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Isabela. 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 73 a la Tabla 78) 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 4.6.2. 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 Isabela 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 por lo 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 Isabela, 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 Isabela. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Isabela 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 Isabela fueron evaluadas por el Comité utilizando la herramienta conocida como **STAPLEE**. Esta herramienta ofrece el criterio de selección utilizado para evaluar los proyectos incluidos en la sección que precede. Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

- **S** por Social; la acción propuesta debes ser socialmente aceptable.
- **T** por Técnica; la acción propuesta debe ser técnicamente factible.
- **A** por Administrativa; la comunidad debe tener la capacidad de implementar la acción (por ejemplo, evaluar si la dependencia es capaz de llevar a cabo la supervisión del proyecto de mitigación).
- **P** por Política; las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.
- **L** por Legal; la comunidad debe tener la autoridad para implementar la medida propuesta.
- **E** por Economía; consideraciones económicas deben incluir la base económica vigente, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad[54].
- **E** por El Ambiente; el impacto en el 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 Isabela 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

[54] 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).

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 Isabela. 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 (HMGP) o el Programa de Mitigación Pre-desastre (PDM), debe incluirse su costo efectividad de ser una medida de construcción o rehabilitación como requisito para el municipio ser elegible.

Además, algunas medidas de mitigación como lo son las campañas educativas no se miden como se mide un proyecto de mitigación estructural como lo es uno que envuelva obras de construcción. En ese sentido, la viabilidad económica de estas acciones educativas se basa en la adopción de métodos cualitativos como lo es el STAPLEE.

La evaluación de estrategias de mitigación es compleja e implica un análisis detallado de objetivos y variables cuantificables, así como aquellos que pueden ser más subjetivos y difíciles de medir. Existen dos acercamientos comunes usados para determinar los costos y los beneficios asociados a las medidas de mitigación de peligros naturales, a saber: (1) el análisis beneficio/costo; y (2) el análisis de costo efectividad. La diferencia entre estos dos (2) métodos es la manera en la cual los costos relativos y los beneficios de un proyecto de mitigación se miden. En ese sentido, en un análisis de beneficio/costo, se realiza una evaluación en dólares y una proporción neta es calculada para determinar si un proyecto debería ser realizado, es decir, si los beneficios netos exceden los costos netos para así conocer si es conveniente subvencionar el proyecto de mitigación.

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 Isabela 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. Las estrategias de mitigación estructurales, se utiliza STAPLEE para determinar la viabilidad económica.

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:

Leyenda

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

Nótese lo siguiente respecto a los estimados de costos en las siguientes tablas (Tabla 72 a la Tabla 77). Según fuera necesario:

1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación, que también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención (LOI por sus siglas en inglés) bajo el programa HMGP, son los mismos que se sometieron a finales de 2019.
2. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2020 fueron calculados utilizando la página de internet *Consumer Price Index Inflation Calculator* del Negociado Federal de Estadísticas del Trabjo (BLM, por sus siglas en inglés)[55]. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados el en Plan de 2014 reflejan el costo de los proyectos a la fecha de adopción del mismo. Se calculó la inflación de los precios de fecha al presente (2020), cálculo a la fecha de redacción de este Plan.
3. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.

[55] https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

Tabla 73: Plan de acción de mitigación - Prevención

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-1	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación del municipio de Isabela en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.	Todos	Alta	Municipio de Isabela (OMMEAD)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), NMEAD (fondos operacionales) Beneficio: El Municipio continúa incorporando y actualizando las estrategias de mitigación y continuará en este proceso.	2024	Aunque es una estrategia que proviene del plan anterior, se incluye nuevamente dado a la información nueva que se incorpora al plan.
P-2	Adquirir e instalar un sistema de información geográfica con sus componentes esenciales mediante la adquisición de una computadora, dos GPS (Trimble), un impresor y una licencia del sistema de información geográfica (GIS) ArcView. Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a tres personas de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD).	Todos	Baja	Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos y OMMEAD	Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Isabela (fondos operacionales) Costo estimado: $40,000.00	2021	Se compro la licencia, pero al día de hoy esta vencida y el programa no está funcionando. El Municipio interesa en volver a adquirirla y adiestrar al personal.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-3	Educar a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet de mitigación contra desastres en el municipio de Isabela, para que en toda transacción de compraventa o alquiler se les provea información en torno a los peligros naturales que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles.	Todos	Moderada	Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operaciones), Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos, Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $5,000.00	Continuo	Se realizan orientaciones una vez al año, a pesar de que no es responsabilidad del municipio. Esto se estableció como medida de mitigación y recurso para las diferentes organizaciones. Se le entrega material educativo.
P-4	Celebrar reuniones informativas en las comunidades localizadas en zonas de alta vulnerabilidad a peligros naturales y configurar un Comité de Acción para ayudar a mitigar los efectos adversos de estos fenómenos en la comunidad.	Todos	Moderada	Municipio de Isabela (OMMEAD)	Municipio de Isabela, OMMEAD (fondos operacionales) Beneficio: Proveer información a los miembros de las comunidades que les permita conocer y planificar para eventos de peligro.	Continuo	Se realizan charlas educativas a las comunidades y han preparado grupos CERT. En algunos casos se han entregado radios de comunicación como una medida de seguridad. No ha ocurrido otro cambio

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-5	Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Isabela a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, sumideros, zonas susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos en el área del carso y en la costa.	Inundación, Tsunami, Deslizamiento	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, US Fish and Wildlife Service, US Forest Service, Legislatura de Puerto Rico Beneficio: Se mitiga el problema de inundaciones, marejadas ciclónicas, tsunamis y deslizamientos, al igual que proteger la vida, propiedad y salud de los habitantes y el ambiente.	Continuo	El municipio compró la Playa de Jobos y el Departamento de la Vivienda adquirió terrenos para construir facilidades de vivienda para el realojo de familias que viven en zonas inundables y áreas expuestas a estos riesgos. No ha ocurrido otro cambio desde entonces.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-6	Desarrollar iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas sean sismo-resistentes mediante la elaboración de estrategias conjuntas encaminadas a reforzar estructuralmente, las construidas antes de 1987, que presenten riesgo significativo, así como las que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y otras que así lo requieran.	Terremoto	Moderada	Departamento de Educación, Municipio de Isabela, Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, OMMEAD	Municipio de Isabela, OMMEAD, OMMEAD Beneficio: Se refuerza la habilidad del Municipio a poder responder al momento de un evento de peligro y poder proveer ayuda y servicios a los residentes.	2021	En proceso, se han hecho gestiones con el Departamento de Educación. Estamos participando del Programa Escuelas del Siglo XXI.
P-7	Proteger facilidades públicas contra los efectos de la lluvia y los vientos huracanados incluyendo dependencias municipales, hospitales, centros de Envejecientes, Head Start y facilidades de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres mediante la instalación de tormenteras de aluminio.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Isabela: OMMEAD-Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y Obras Públicas	Fondos Operacionales del Municipio de Isabela, FEMA: Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $250,000.00	2021	En proceso. El municipio pudo mitigar algunas de las facilidades públicas contra los efectos de la lluvia y los vientos huracanados, colocando tormenteras en las mismas.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-8	Preparar mapas georeferenciados en el que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y SIG (Sistemas de Información Geográfica) todas las áreas inundables o potencialmente inundables que no aparecen en los mapas de FEMA (Flood Insurance Rate Maps, "FIRM") o de la Junta de Planificación. También se identificarán detalladamente todas las cuencas, micro-cuencas, sumideros y la hidrografía detallada del municipio.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela (Obras Públicas y OMMEAD)	FEMA; Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM), Watershed Protection and Flood Prevention Program adscrito al Natural Resources Conservation Service (NRCS)) Costo estimado: $60,000.00	2024	En proceso. La Junta de Planificación sometió al municipio estos mapas en formato digital. Falta que el municipio incluya el detalle de su hidrografía. No ha ocurrido cambio desde la última revisión.
P-9	Emitir 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 flujo de los ríos, quebradas y sumideros y/o que deterioren la calidad de sus aguas. En proceso de evaluación para su aprobación por la Legislatura Municipal.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operaciones) Beneficio: Se mitiga el problema de inundaciones en esta área, protegiendo el ambiente y la vida y propiedad de los residentes.	N/A	Completada

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-10	Preparar un inventario georeferenciado de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos a partir de los mapas contenidos en este Plan y se mantendrá un registro actualizado de las residencias y propiedades en las áreas de riesgo, así como la localización de los deslizamientos, despeños y otros movimientos de masa y los daños provocados por éstos.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Isabela - OMMEAD – Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales Costo estimado: $20,000.00	Continuo	Todavía no se ha completado por falta de la licencia y personal
P-11	Desarrollar estrategias para aumentar el acceso a los recursos de agua que potencialmente podría utilizar el municipio. Se iniciarán acciones multiagenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas incluyendo la inyección a través de pozos sépticos y sumideros.	Sequía	Moderada	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: Mediante la protección de los abastos de agua subterránea se protege la disponibilidad de este recurso para el Municipio, para uso y disfrute en otras condiciones.	2020	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-12	Evaluar los daños provocados por suelos expansivos en las zonas de alto potencial a través del municipio con el fin de levantar una base cuantitativa en cuanto a los daños que éstos provocan. De ser significativos los daños se hará un inventario georeferenciado, usando GPS y GIS de las estructuras afectadas.	Suelos Expansivos	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $5,000 por evaluación preliminar de potencial de daños, $15,500 por inventario georeferenciado de estructuras	Continuo	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.
P-13	Promover políticas de mitigación mediante la planificación del uso del suelo incluyendo reglamentación 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 documento. Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial deberá reglamentarse, a tono con este Plan de Mitigación, el tipo, localización y densidad de desarrollo de acuerdo al grado de peligro y riesgo que presenta cada zona.	Todos	Alta	Municipio de Isabela, Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2021	El Plan de Ordenamiento Territorial está en su cuarta fase; hasta tanto no sea aprobado, esta actividad quedará pendiente. El Municipio realizará las gestiones correspondientes para tratar agilizar la aprobación de dicho plan.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-14	Reglamentar la construcción en aquellas zonas que presenten riesgos significativos de licuación y/o amplificación de ondas sísmicas mediante directrices que serán incorporadas dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio. Se desarrollarán además estrategias de recuperación y reconstrucción después de un terremoto, incluyendo la implantación de medidas de mitigación como moratorias de construcción en las áreas de alto riesgo. Se velará por el fiel cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo-resistente según establecido en el International Building Code y OGPE.	Terremoto	Moderada	Municipio de Isabela - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2021	El Plan de Ordenamiento Territorial está en su cuarta fase, hasta tanto no sea aprobado esta actividad quedará pendiente. El municipio realizará las gestiones correspondientes para tratar agilizar la aprobación de dicho plan.
P-15	Preparar un inventario digital, georeferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las facilidades críticas y/o sensitivas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Se dará prioridad a las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Se evaluarán los hospitales, centros de salud, facilidades gubernamentales, puentes, infraestructura de acueductos, facilidades de comunicaciones e infraestructura de energía eléctrica y a fin de determinar el costo-efectividad de las medidas donde su implantación sea necesaria. De acuerdo a las recomendaciones se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra terremoto.	Terremoto	Moderada	Municipio de Isabela - OMMEAD – Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, Obras Públicas Municipal	Fondos Operacionales del Municipio de Isabela, FEMA: Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $70,000.00	2022	Todavía no se ha completado por falta de la licencia y personal

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-16	Preparar un inventario digital, georeferenciado, utilizando un GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y estructuras vulnerables a terremoto 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 ubicadas en laderas escarpadas sobre columnas altas que presentan condiciones de alto riesgo. De acuerdo a las recomendaciones, se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los efectos de los terremotos.	Terremoto	Moderada	Municipio de Isabela: OMMEAD - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y Obras Públicas	Fondos Operacionales del Municipio de Isabela, FEMA: Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $50,000.00	2022	Todavía no se ha completado por falta de la licencia y personal

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-17	Velar que las nuevas edificaciones cumplan con el Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 y cualquier otra regulación que aplique. Se prevendrá la construcción de viviendas inadecuadas, que no cumplen con los requisitos de construcción, mediante un sistema de vigilancia efectivo a través de todo el municipio. Se incorporarán las recomendaciones de mitigación de este Plan en los planes de preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán u otro desastre.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Isabela: OMMEAD – Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y Obras Públicas	Fondos Operacionales del Municipio de Isabela Beneficio: Limita los efectos de los eventos de peligro al prevenir el diseño y construcción de estructuras que no seas resistentes a los riesgos del Municipio.	2020 en adelante	Por el momento la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) y la Junta de Planificación se encargan de velar que los desarrolladores cumplan con el Código de Construcción de Puerto Rico 2018. Una vez el municipio tenga la jurisdicción mediante la aprobación del POT será el municipio el que se encargue de esto.
P-18	Preparar un inventario digital, georeferenciado (GPS), para ser usado en un sistema de información geográfica (GIS), de todas las estructuras vulnerables a vientos huracanados a través del municipio de Isabela. Este inventario contendrá información de la vulnerabilidad de cada vivienda y permitirá evaluar la costo-efectividad de las medidas de mitigación contra los efectos de las lluvias y los vientos.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Isabela-OMMEAD - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, Oficina Municipal de Obras Públicas	FEMA: Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Mitigation (PDM), Fondos Operacionales del Municipio de Isabela Costo estimado: $50,000.00	2022	Todavía no se ha completado por falta de la licencia y personal

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-19	Prevenir el problema de inundaciones manteniendo controles estrictos en el uso de la tierra para evitar ubicar estructuras en zonas inundables velando por el cumplimiento del Reglamento Número 13 de la Junta de Planificación, así como a través de nueva reglamentación que será incorporada al Plan de Ordenamiento Territorial. Esta nueva reglamentación incorporará estrategias de manejo de escorrentía encaminada a inducir su infiltración y reducir su velocidad y volumen. Velará por aminorar los efectos adversos de la impermeabilización en las cuencas de los cuerpos de agua y micro-cuencas de las depresiones cerradas (dolinas y sumideros). Reglamentará aquellas acciones que alteren adversamente los sistemas de drenaje natural (corrientes efímeras, intermitentes y permanentes, dolinas y sumideros) así como los sistemas de drenaje artificial (alcantarillados pluviales, canales, cunetas, cunetones, tajeas y atarjeas) con el fin de evitar sobrecargas en la capacidad de drenaje existente.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: Se mitiga el problema de inundaciones mediante reglamentación y planificación.	2021	Actualmente la Junta de Planificación es quien vela por que se cumpla con esto. Una vez aprobado el POT el municipio podrá reglamentar y fiscalizar el uso de sus tierras.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-20	Regular el uso, densidad y tipo de estructura a fin de reducir la vulnerabilidad de las áreas susceptibles a los efectos de los maremotos mediante la implantación de reglamentación dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. Se reglamentará el uso de la tierra para que en casos excepcionales de permitir nuevas edificaciones en zonas susceptibles a maremoto éstas integren consideraciones de mitigación contra maremoto en su diseño.	Tsunami	Alta	Municipio de Isabela - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $20,000.00	2021 en adelante	El POT no ha sido aprobado. Una vez aprobado, el municipio tendrá la jurisdicción y autoridad para realizarlo. Mientras tanto la OGPe y la Junta de Planificación son los que tienen la jurisdicción para regular los desarrollos.
P-21	Levantar información detallada y actualizada sobre la infraestructura ubicada en la zona susceptible a maremoto que servirá de base para desarrollar estrategias específicas de mitigación en esta área. Se preparará y mantendrá actualizado un inventario georeferenciado (GPS) de las residencias, propiedades y facilidades de todo tipo, incluyendo sus contenidos, ubicadas en las zonas de exposición al peligro de maremoto.	Tsunami	Alta	Municipio de Isabela, Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $40,000.00	2021 en adelante	Todavía no se ha completado por falta de la licencia y personal

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-22	Preparar un estudio científico detallado para determinar las causas, tasas de erosión, proyecciones de pérdida de costa y soluciones al problema de erosión de costa. Se creará un mapa detallado de susceptibilidad que permita refinar el análisis de vulnerabilidad para así desarrollar estrategias de mitigación adicionales de acuerdo al impacto potencial en la costa y la infraestructura existente. Se evaluará la implantación de medidas de control estructural y no-estructural en los lugares vulnerables a la erosión costera. Se incorporará dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, reglamentación específica para el manejo de la zona costera de acuerdo a las recomendaciones del estudio.	Erosión Costera	Alta	Municipio de Isabela, Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Sea Grant Program - Universidad de Puerto Rico - Mayagüez, FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) Costo estimado: $60,000.00	2022	No se ha realizado, por falta de fondos estatales y estudios de costo-beneficio y costo efectividad. Una vez el POT sea aprobado se incorporará la reglamentación específica a estos efectos.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-23	Actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial con la información provista en este Plan y usando la información científica provista por el estudio anterior, desarrollar un plan detallado de uso y manejo de la tierra en la zona costera del municipio de Isabela para mitigar los desastres naturales.	Erosión Costera	Baja	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Municipio de Isabela (Oficina de Planificación - Plan de Ordenamiento Territorial), Junta de Planificación, DRNA - Programa de Manejo de Zona Costanera, Sea Grant Program - Universidad de Puerto Rico - Mayagüez, FEMA Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) Costo estimado: $30,000.00	2024	El POT no ha sido aprobado. Se encuentra en su cuarta fase. Una vez aprobado el municipio mantendrá actualizada la información contenida en el mismo.
P-24	Reglamentar la construcción en zonas que presenten riesgos significativos mediante la incorporación de regulaciones dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial. No se 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	Moderada	Municipio de Isabela - Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres – Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2023	El POT no ha sido aprobado. Se encuentra en su cuarta fase. Hasta tanto no se apruebe el municipio no tiene jurisdicción. Son la OGPe y la Junta de Planificación los que llevan a cabo esta función de reglamentar los desarrollos.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-25	Regular la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de movimientos de masa mediante la implantación de reglamentación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial. No se 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 Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2023	El POT no ha sido aprobado. Se encuentra en su cuarta fase. Una vez aprobado el municipio podrá completar esta actividad. Son la OGPe y la Junta de Planificación los que llevan a cabo esta función de reglamentar los desarrollos.
P-26	Implantar medidas dentro del Plan de Ordenamiento Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua subterránea mediante el control de los usos de la tierra en las cuencas hidrográficas, y micro-cuencas hidrogeológicas ubicadas en las zonas de recarga, transferencia y descarga de los acuíferos. Se establecerán estatutos que gobiernen la jerarquía de derecho de acceso al agua en caso de sequía.	Sequía	Baja	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2023	El POT no ha sido aprobado. Se encuentra en su cuarta fase. Una vez aprobado el municipio podrá completar esta actividad.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-27	Incorporar al Plan de Ordenamiento Territorial las zonas identificadas como suelos expansivos de alto potencial a fin de establecer controles que regulen la construcción en dichos lugares, para que al edificar nuevas residencias en las áreas identificadas como de alto potencial a suelos expansivos se puedan tomar medidas para reducir la expansividad del terreno antes de edificar. Se le brindará información a los residentes que ya están en estas áreas sobre cómo prevenir la expansión y contracción de los suelos donde yace su residencia y las técnicas para mitigar sus efectos.	Suelos Expansivos	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2023	El POT no ha sido aprobado. Se encuentra en su cuarta fase. Una vez aprobado el municipio podrá completar esta actividad.

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al (2019)**
P-28	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	Tsunami, Erosión, Marejada, Inundación, Deslizamiento	Mediana	Municipio de Isabela, Oficina de Planificación	Municipio de Isabela Beneficio: Se mitigan los riesgos de erosión costera, marejada ciclónica, tsunami e inundación, y se protege la vida y propiedad de los residentes del Municipio.	2021	El municipio incorpora 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

Tabla 74: Plan de acción de mitigación – Protección de la propiedad

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PP-1	Promover eficazmente entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del "National Flood Insurance Program".	Inundación	Alta	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programa Nacional de Seguros Contra Inundaciones – Junta De Planificación, FEMA Beneficio: Se mitiga el problema de inundaciones al promover a que los residentes consigan seguros en contra de inundación.	Continuo	El Municipio cuenta con 28 propiedades aseguradas al momento, comparado con 0 en la revisión de 2014

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PP-2	Implantar, dentro del contexto del Plan de Ordenamiento Territorial, políticas de mitigación de riesgo en las áreas que ya están expuestas al efecto de los peligros naturales múltiples, así como en las áreas que puedan agravar las condiciones de peligrosidad de estos. Éstas incluyen estándares para reforzar y/o modificar 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, la transferencia de derechos de desarrollo hacia lugares seguros, adquisición de terrenos 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 potencialmente peligrosas.	Todos	Alta	Municipio de Isabela, Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales Beneficio: A través del Plan de Ordenamiento se incorpora la más reciente información científica a la planificación municipal.	2023	El Plan de Ordenamiento Territorial está en su cuarta fase, hasta tanto no sea aprobado esta actividad quedará pendiente. El municipio realizará las gestiones correspondientes para tratar agilizar la aprobación de dicho plan

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PP-3	Carr. 4466, Puente sobre Quebrada los Cedros, límite jurisdiccional entre Isabela y Aguadilla (Comunidad Los Bravos). Elevar Puente Existente ya que se obstruye con escombros causando inundaciones. Mejoras y elevación de Puente.	Inundación	Alta	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Beneficio: Proveer acceso a las áreas que sirve el puente, y reducir el efecto de las inundaciones causadas a la vida y propiedad de los residentes.	2022	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de infraestructura crítica que permite el acceso a comunidades del municipio

Tabla 75: Plan de acción de mitigación – Protección de recursos naturales

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PRN-1	Remover estructuras obsoletas de hormigón u otros materiales que afecten el movimiento natural de la arena a través del sistema playero y que puedan agravar el problema de erosión. Esto incluye chatarra, basura y cualquier residuo que afecte el movimiento de la arena en la zona de la marejada. Ya existen regulaciones municipales, estatales y federales a estos fines.	Erosión Costera	Moderada	Oficina Municipal de Obras Públicas - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), DTOP, DRNA Beneficio: Reducir el impacto de estas estructuras sobre el movimiento de arenas, lo que ayuda con el problema de erosión costera, y mejorar el entorno del ambiente de las costas.	Continuo	Se realiza de forma continua.

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PRN-2	Reevaluar el diseño e instalación de gaviones en el sumidero de la comunidad Brisas del Canal para mejorar la infiltración de las escorrentías.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) - Pre-Disaster Mitigation Program (PDMP) Beneficio: Mitigar el problema de inundación del área, y proteger la vida y propiedad de los residentes.	2022	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.

Tabla 76: Plan de acción de mitigación – Proyectos estructurales

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-1	Implantación de medidas de control de inundación (flood-proofing) y remover los sedimentos y escombros que reducen la infiltración de las aguas en la dolina del sector La Sierra del Bo. Jobos.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA (fondos operacionales) Costo estimado: $5,000.00	2020	En proceso. El municipio le ha dado mantenimiento a la dolina, pero es responsabilidad de los dueños de las viviendas tomar las medidas de mitigación necesarias para impedir la entrada de agua a sus casas. El municipio les ha orientado al respecto.
PE-2	Construir una cuenca de infiltración con cajas de gaviones y pozos tragantes para resolver los problemas de drenaje de forma permanente en la dolina de las calles Aguamarina y Puerto de las Parcelas Jobos en el Bo. Jobos.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Hazard Mitigation, Flood Hazard Assistance Program (FMA) Costo estimado: $50,000.00	2020	En proceso. Se han realizado algunas mejoras.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-3	Corregir problema de inundaciones que afectan la carretera PR–473 del sector Roseta en el barrio Corchado.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA (Fondos Operacionales), Hazard Mitigation Grant de FEMA Costo estimado: $50,000.00	2021	No se ha corregido el problema, el municipio estudia diferentes alternativas para resolver el mismo. La jurisdicción esta compartida con el estado. Es requerida participación interagencial.
PE-4	Construir un drenaje pluvial con el propósito de encauzar las aguas de escorrentía que inundan la Escuela Elemental Ceferina Cordero ubicada en el lado norte del casco urbano del pueblo.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Departamento de Educación Costo estimado: $40,000.00	2022	No se ha realizado, por falta de fondos.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-5	Instalar un sistema de drenaje pluvial que desagüe hacia la quebrada de la Zona Industrial con el fin de resolver de forma permanente los problemas de inundación de la parte baja del sector industrial y el tramo colindante de la PR-112.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $20,000.00	2023	No se ha realizado por falta de fondos. Se realizarán gestiones con las agencias pertinentes ya que la jurisdicción es compartida con el estado. Es requerida participación interagencial.
PE-6	Construcción de canales para redirigir las escorrentías en el sector Samot y mejorar las condiciones de drenaje del sumidero del sector Papo Rodríguez.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $60,000.00	2021	No se ha realizado, por falta de fondos. Es requerida participación interagencial.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-7	Construir una cuenca de infiltración en el sumidero de la Comunidad Mora Guerrero para proteger contra inundaciones las áreas ocupadas entre las calles 7 y 8 mediante la infiltración rápida de las escorrentías.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Oficina de Obras Publicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $20,000 para estudio geotécnico, $70,000 para construcción de cuenca y pozos tragantes	2015	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.
PE-8	Reconstrucción de tapas de hormigón de tajea. Limpieza y remoción de escombros del canal de drenaje. Interconexión del canal de drenaje con tubería pluvial en la urbanización Jardines de Caribe. No se ha realizado, por falta de fondos	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Publicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $20,000.00	2021	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-9	Construir una cuenca de infiltración para resolver permanentemente el problema de inundación en el sumidero de la comunidad Planas. No se ha realizado, por falta de fondos.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $40,000.00	2021	No se ha realizado por falta de fondos. Proyecto incluido en LOI.
PE-10	Ampliar el diámetro de los tubos que desaguan la quebrada bajo la carretera PR-446 del Bo. Planas. Instalar una parrilla de retención de escombros aguas arriba de los tubos de drenaje para prevenir que se bloquee la entrada y proveer mantenimiento y limpieza al cauce de la quebrada.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Oficina de Obras Públicas del Municipio de Isabela (fondos operacionales), FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Costo estimado: $20,000.00	2020	No se ha realizado, por falta de fondos y estudios de costo-beneficio y costo efectividad.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-11	Colocar mallas metálicas en las paredes rocosas y emplazar barricadas que detengan las rocas que se desprenden hacia la carretera PR–4466 según sea necesario. Alertar en torno al peligro mediante la rotulación de las áreas vulnerables a lo largo del trayecto de la carretera que discurre por el sector Quique Bravo del barrio Bajura.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales), FEMA Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $40,000.00	2022	No se ha hecho, jurisdicción estatal. Es necesario mencionar que las jurisdicciones tienen demarcaciones específicas operacionales, económicas y legales. No obstante, el municipio ha realizado múltiples gestiones con DTOP para en conjunto solucionar esta situación. El municipio ha orientado a los residentes y ha establecido vigilancia continua en el área a modo de prevención para salvaguardar la vida y la propiedad.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-12	Estabilizar corte de carretera e instalar vallas de seguridad y rótulos que adviertan sobre los riesgos de deslizamientos existentes en la carretera PR–112.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela (Oficina de Obras Públicas)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales), FEMA Hazard Mitigation Grant Program, Pre-Disaster Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: $20,000.00	2023	No se ha hecho, jurisdicción estatal. Es necesario mencionar que las jurisdicciones tienen demarcaciones específicas operacionales, económicas y legales. No obstante, el municipio ha realizado múltiples gestiones con DTOP para en conjunto solucionar esta situación. El municipio ha orientado a los residentes y ha establecido vigilancia continua en el área a modo de prevención para salvaguardar la vida y la propiedad.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-13	Bo. Llanadas sector Poncito. Calle municipal se está hundiendo y deslizando junto al muro de contención. Representa peligro para la comunidad. Estudios geológicos y mejoras a la carretera y al muro de contención. Costo estimado: $172,000.00	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $120,000.00	2021	Proyecto proveniente de LOI.
PE-14	Urb. Corchado Calle #10 entre las calles Violeta y Gardenia. Existen dos hileras de casas separadas por patios posteriores respectivamente. Estos patios presentan un desnivel que es variable desde los 2 a 4 pies de alto hasta unos 20 a 25 pies en algunos lugares. Construcción de un muro de contención en hormigón.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $260,000.00	2020	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-15	Bo. Mora sector Florida. Instalación de Alcantarillado pluvial debido a inundaciones por escorrentías pluviales.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $500,000.00	2021	No se ha realizado
PE-16	Bo. Bejucos, sector Florida, calle Florida. Inundaciones por escorrentías pluviales. Instalación de Alcantarillado pluvial.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $500,000.00	2020	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-17	Carr. 113 Calle Dr. Pedro Hernández, Bo. Mora. Inundaciones por escorrentías pluviales. Instalación de Alcantarillado pluvial.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $489,000.00	2021	Proyecto proveniente de LOI.
PE-18	Urb. Santa Rosa, Calle Europa #460, Bo. Llanadas (antes del Centro Comunal). Deslizamiento de Tierra en Calle Municipal. Construcción de muro de gaviones.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $40,000.00	2020	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-19	Carr. 466, Bo. Jobos (al lado de la Cueva Submarina). Deslizamiento de Tierra. Construcción de muro de gaviones.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $300,000.00	2020	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.
PE-20	Carr. 113, Ave. Noel Estrada (Frente a la entrada del Cementerio Jardines Memorial Park y Comunidad Cascajo, Bo. Coto). Problemas de inundaciones y escorrentías de agua de lluvia. Construcción de Alcantarillado pluvial o cunetones.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $80,000.00	2021	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-21	Bo. Mora, Calle Malasia, Intersección Calle Dr. José González y Calle Javillo. Problemas de Inundaciones (Calle Municipal). Construcción de cunetones.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $50,000.00	2020	Proyecto proveniente de LOI.
PE-22	Carr. 2, Calle Marginal, Bo. Llanadas (Entrada PR 446 adyacente al Banco Reliable). Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos. Departamento de Transportación y Obras Públicas.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: Depende de los trabajos a realizarse	2021	En proceso. No se ha podido completar. El Municipio interesa continuar con esta estrategia.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-23	Carr. 446, Bo. Llanadas. Derrumbe de Muro de Contención (Área de Estacionamiento Iglesia Católica Santa Rosa de Lima). Mejoras o refuerzo al muro de contención	Deslizamiento	N/A	Municipio de Isabela- Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: N/A	N/A	La comunidad ya completó esta actividad.
PE-24	Carr. 446 interior Bo. Llanadas Sector Poncito. Representa un peligro para la comunidad. Estudios geológicos y mejoras a la carretera y muro de contención. Calle Municipal se está hundiendo y deslizando junto al muro de contención.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $172,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-25	Carr. 113 calle Dr. Pedro Hernández, Bo. Mora (Cerca de Aurora Beniquez). Instalación de alcantarillado pluvial/Mejoras al sumidero. Inundaciones por escorrentías pluviales.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $489,000.00	2024	Proyecto proveniente de LOI.
PE-26	Calle Malasia Int con Calle Dr. Jose Gonzalez y Calle Chavillo. Bo. Mora (Expreso Carmelo Pérez). Construcción de cunetones y sistema pluvial hacia cunetones. Problemas de inundaciones.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $50,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-27	Carr. 466 puente quebrada los Cedros. Mejoras y elevación de puente. Elevar puente existente ya que se obstruye con escombros causando inundaciones.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $2,000,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.
PE-28	Carr. 459 Km. 12.3 Int Calle la Sierra Bo. Jobos. Construcción de alcantarillado pluvial o cunetones. Problemas de inundaciones y escorrentías.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $250,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-29	Sector Zamot, calle Honduras (Papo Rodríguez), Bo. Guerrero. Construcción de canales para escorrentías. Problemas de inundaciones y escorrentías.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $100,000.00	2024	Proyecto proveniente de LOI.
PE-30	Calle 7 y Calle 8, parcelas Mora Guerrero. Bo. Arenales Bajos. Construcción de cuenca de infiltración para sumidero. Problema de inundación, sumidero tapado y canalización de escorrentías.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $125,000.00	2024	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-31	Calle 1, Parcelas Mora Guerrero, Bo. Arenales Bajos. Construcción de alcantarillado pluvial y cunetones. Problemas de inundaciones y escorrentías.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $100,000.00	2022	Proyecto proveniente de LOI.
PE-32	Carr. 113 int calle Municipal Sector Cascajo #388, Bo. Coto (Sra. Luz Cruz). Construcción de muro de contención y mejoras a la carretera. Calle municipal se está hundiendo y deslizando. Representa un peligro para la comunidad.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $80,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-33	Calle Golondrina (Sector Capiro, Galateo Alto). Construcción de sistema pluvial para mejorar la canalización de aguas pluviales. Diseño y estudio hidrológico. Problemas de inundaciones y escorrentías, sumideros tapados.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $100,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.
PE-34	Calle Gavilán (Galateo Alto). Construir sistema de pluvial. Construir cunetones de agua 204 mts lineales. Asfalto 204 mts de largo por 5 mts ancho. Instalación de vaya de seguridad 204 mts lineales. Problemas de inundaciones y escorrentías, sumideros tapados.	Inundación	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $100,000.00	2024	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-35	Carr 446 Int Camino Municipal sector Villa Pesquera Bo. Guayabos. Diseño y construcción de rampa de pescadores (extensión de la existente). Problema marejada ciclónica el huracán María cambio la configuración de la costa y la rampa de pescadores hay que extenderla.	Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $150,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.
PE-36	Cuesta del Pitirre, Bo. Planas. Construcción de sistema pluvial, construcción de muro de contención y mejoras a la carretera. Deslizamiento de tierra en calle municipal.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $320,000.00	2022	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-37	Carr. 4445, sector Cerro Sombrero, Bo. Arenales Altos. Construcción de muro de contención y mejoras a la carretera. Deslizamiento de tierra en calle municipal.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $125,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.
PE-38	Sector Correa, Bo. Galateo Alto (Familia de Emma Ruiz). Construcción de sistema pluvial. Muro de contención y mejoras a la carretera. Problemas de inundaciones. Escorrentías y deslizamiento de tierra.	Deslizamiento, Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $110,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-39	Carr 446 Km. 8.3, Bo. Galateo Alto (Yadira Natal). Construcción de sistema pluvial. Muro de contención y mejoras a la carretera. Problemas de inundaciones. Escorrentías y deslizamiento de tierra.	Deslizamiento, Inundación	Alta	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $125,000.00	2024	Proyecto proveniente de LOI.
PE-40	Carr. 4445, sector Cerro Sombrero, Bo. Arenales Altos (tramos dispersos). Construcción de sistema pluvial. Muro de contención y mejoras a la carretera. Deslizamiento y problemas de escorrentías.	Deslizamiento, Inundación	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $123,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-41	Calle Narso, sector el Canal, Bo. Planas. Construcción de sistema pluvial. Muro de contención y mejoras a la carretera. Problemas de inundaciones, escorrentías y deslizamiento de tierra.	Deslizamiento, Inundación	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $201,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.
PE-42	Calle Rubi, comunidad Cristal del Bo. Planas. Construcción de sistema pluvial y pozo invertido para mejorar la canalización de aguas pluviales. Requiere diseño. Problemas de inundaciones y escorrentías. Sumideros tapados.	Inundación	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $125,000.00	2025	Proyecto proveniente de LOI.

Proyectos Estructurales							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
PE-43	Carr. 494 int. calle Felicidad #1377. Instalación de postes con luminarias y conexión eléctrica. Problemas de iluminación en camino municipal.	Otro	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Programas de Mitigación de FEMA, Departamento de Transportación y Obras Públicas (fondos operacionales) Costo estimado: $66,000.00	2023	Proyecto proveniente de LOI.

Tabla 77: Plan de acción de mitigación – Servicios de emergencia

Servicios De Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
SE-1	Iniciar acciones encaminadas a participar en el Programa de la Red Sísmica para proveer un sistema de aviso en caso de maremoto en la costa de Isabela.	Tsunami	N/A	Municipio de Isabela- OMMEAD - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, Oficina Municipal de Obras Públicas	Fondos Operacionales del Municipio de Isabela, FEMA: Hazard Mitigation Grant Program Costo estimado: N/A	N/A	Completado.

Servicios De Emergencia							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2019**
SE-2	Mantener actualizados los planes de contingencia en caso de sequía y racionamientos de agua. El Municipio se mantendrá informado de los programas de evaluación de las condiciones de sequía mediante sistemas de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología (NWS) y levantamiento de inventarios de los recursos de agua del Servicio Geológico de los EE.UU. (USGS). Se mantendrá un archivo de las acciones para contrarrestar los efectos de una sequía en el municipio incluyendo sus características, impactos y costos.	Sequía	Moderada	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: Establecer antes de tiempo los pasos a seguir en caso de un evento de sequía para poder mantener continuidad de operaciones y proteger la salud y vida de los residentes del Municipio.	Continuo	Se realiza continuamente.

Tabla 78: Plan de acción de mitigación – Concientización y educación pública

Concientización y Educación Publica							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al2019**
EPC-1	Educar 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 Isabela. Se desarrollará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de maremoto. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundación, particularmente en las áreas de alto riesgo.	Tsunami	Alta	Municipio de Isabela -Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos. FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Pre-Disaster Mitigation (PDM) Beneficio: Proveer información a los miembros de las comunidades que les permita conocer y planificar para eventos de peligro de tsunami.	Continuo	Se hace continuamente.

Concientización y Educación Publica							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al2019**
EPC-2	Desarrollar 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. Se promoverá la adquisición de seguros contra inundaciones y los efectos de la erosión costera particularmente en las áreas de alto riesgo. Se educará a la población 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 de Isabela. Se adiestrará al personal de OMMEAD sobre éste y otros temas para que los integren a las conferencias y charlas educativas de mitigación que se les estará llevando a los ciudadanos del municipio. El Municipio colabora en el proceso de orientación a la ciudadanía. En proceso continuo.	Erosión Costera	Alta	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales), DRNA Beneficio: Proveer a dueños de propiedades, corredores de bienes raíces y ciudadanos en general información que les permita conocer y planificar para los efectos de la erosión costera que puedan afectar sus propiedades.	Continuo	Se hace continuamente.

Concientización y Educación Publica							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al2019**
EPC-3	Iniciar un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de deslizamientos, despeños y otros peligros naturales. Se orientará a la ciudadanía en cuanto a los movimientos de masa, y sobre cómo evitar desestabilizar el terreno. Se prepararán charlas educativas, folletos e información que estará disponible en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación en Isabela. Se realiza continuamente.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: Proveer a dueños de propiedades, corredores de bienes raíces y ciudadanos en general información que les permita conocer y planificar para eventos de deslizamiento que puedan afectar sus propiedades.	Continuo	Se hace continuamente.
EPC-4	Educar a la población en torno a qué hacer en caso de sequía mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples de Isabela. Se realiza continuamente.	Sequía	Moderada	Municipio de Isabela - OMMEAD	Municipio de Isabela (fondos operacionales) Beneficio: Proveer al a los habitantes del Municipio la información para que ellos puedan tomar sus propias actividades de mitigación con respecto a la sequía,	Continuo	Se hace continuamente.

Concientización y Educación Publica							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al2019**
EPC-5	Educar y brindar información mediante charlas, folletos educativos y el portal de Internet del municipio de Isabela a los residentes que están ubicados en áreas de alto potencial expansivo sobre cómo prevenir la expansión y contracción de los suelos donde yace su residencia y las técnicas para mitigar sus efectos. En proceso continuo	Suelos expansivos	Baja	Municipio de Isabela	Municipio de Isabela (fondos operacionales), Incluido en el costo del portal Beneficio: Proveer al a los habitantes del Municipio la información para que ellos puedan tomar sus propias actividades de mitigación con respecto a los suelos expansivos.	Continuo	Se hace continuamente.

Capítulo 7: Revisión y supervisión del plan

7.1 Requisitos de revisión del plan

44 C.F.R. § 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el plan de mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del plan de mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del plan.[56]

7.2 Punto de contacto

El punto de contacto es el Sr. Luis E. García Sánchez, director de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos. No obstante, la oficina responsable de la supervisión, revisión y la actualización del plan es:

Oficial de Manejo de Emergencias
Oficina Municipal de Manejo de Emergencia
(787) 872-0020
OME@isabela.com.pr

7.3 Supervisión del plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;
- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

[56] 44 C.F.R. § 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 (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.3.1 Proceso de Supervisión

Para dar seguimiento a la implementación de las actividades 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, 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 de 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 sean necesarios de acuerdo con la prioridad asignada a las actividades de mitigación, para hacer un 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 estas 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 implementación 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 implementada 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 implementación se llevó a cabo de acuerdo con lo establecido en el Plan y en revisiones posteriores del mismo;
- el número de personas, de instalaciones críticas y de estructuras que se beneficiaron directamente de la implementación de la actividad;
- la costo-efectividad de su implementación al reducir el nivel de riesgo de la población; y
- cuánto la implementación de la actividad redujo la vulnerabilidad a riesgos del área.

7.4 Evaluación del Plan

La evaluación del plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio de Isabela, el Comité de Planificación, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades y organizaciones sin fines de lucro convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá la reunión anual programada para el año en curso.

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, y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.5.1 Proceso de actualización del Plan

El Plan, así como el calendario que de él se derive para el desarrollo de las actividades, estará sujeto a revisiones periódicas. Estas revisiones pueden responder a cambios que surjan en cuanto a la naturaleza de los peligros que afectan las áreas expuestas, la construcción de nuevos desarrollos o la ocurrencia de eventos meteorológicos, geológicos o hidrológicos extremos; oportunidades que surjan en cuanto a la disponibilidad de fondos adicionales a los proyectados; la aprobación de nuevos planes y reglamentos, incluyendo la aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial; y otros.

Esta programación para el proceso de actualización del Plan estará sujeta en su totalidad a las decisiones, circunstancias y necesidades específicas de la jurisdicción. El Comité estará definiendo, a través de un desglose específico de días, horas y lugares donde se estarán reuniendo para monitorear, evaluar y actualizar el plan en cuestión. El director de la Oficina de Manejo de Emergencias del Municipio será responsable de coordinar dichas reuniones, según sea necesario. El Equipo de Trabajo puede sufrir cambios en cualquier momento, ya que el Plan tiene un compromiso de cinco (5) años.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Primera Revisión Plan de Mitigación de Riesgos, Municipio de Isabela, 2013
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- Informe Sobre la Sequía de 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014.
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.
- Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Código de Puerto Rico 2018).

Estos documentos, en conjunto, ayudaron a formar la actualización de este Plan y han sido discutidos e incorporados a lo largo del documento (Véase sección 2.9). Cada uno de ellos aporta a obtener como resultado, un Plan que aborda múltiples aspectos de la planificación, de modo que se logre el objetivo final del mismo, mitigar el riesgo o posible impacto de un peligro natural antes, durante y después de un evento de desastre, contemplando los mecanismos de planificación existentes.

En el proceso de revisión de estos mecanismos de planificación, particularmente el PICA, el Plan de Mitigación Estatal y el Plan de Uso de Terreno el municipio someterá a consideración del estado las medidas de mitigación esbozadas en este Plan para la correspondiente integración.

Además, se tomará en consideración el Plan de Mitigación a la hora de preparar la revisión del Plan Territorial, y la creación o revisión de cualquier el Plan de Ensanche o Plan de Área, según esbozado en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora Código Municipal de Puerto Rico.

En el futuro, este Plan de Mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este Plan, de forma tal que, los planes de atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este Plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

La capacidad para desarrollar un municipio resiliente, ante los riesgos que traen consigo los peligros naturales, es implementar, como política pública del municipio, mecanismos que contribuyan a la reducción del impacto de los peligros naturales, bien sea por la pérdida de vida y/o daños a la propiedad. Es forzoso concluir que el presente Plan de Mitigación debe ser utilizado como ápice en el desarrollo de otras herramientas reglamentarias, procesales o de planificación, de manera tal que los mecanismos que tiene a su haber el municipio estén todos en armonía.

En el futuro, este plan de mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este plan, de forma tal que los planes de atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Isabela se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se exhorta al público a comentar y ser partícipe en la actualización del plan, en todo momento e inclusive, solicitar una copia del plan.

El público será encuestado sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su participación directa en el desarrollo del plan. Además, cada vez que 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 y residentes, el municipio proveerá actividades de difusión para la educación pública, así como programas de alcance a comunidades del municipio a través de mecanismos locales de implementación. Este acercamiento a las estrategias de mitigación debe adaptarse a las vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Los 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 y sus familias, para orientar y ayudar a elegir métodos que son más efectivos para las comunidades. Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes del NFIP que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con dichos requisitos.

7.7.1 Proceso de Continuidad de participación pública

La participación ciudadana en todas las etapas del Plan está garantizada mediante reuniones con el Comité de Planificación. El Comité asesorará al alcalde en cuanto al Plan de Mitigación y participará en las reuniones anuales en las que rendirá un informe de progreso y se coordinará las actividades futuras a realizarse. La participación de los ciudadanos también se hará viable mediante el establecimiento de los Comités de Acción en cada comunidad.

Además, para garantizar el insumo de un mayor número de ciudadanos en el proceso de implantación y monitoreo del Plan de Mitigación, se citará al menos una vez al año a los miembros de los Comités de Acción de cada comunidad. En esta reunión se distribuirá material informativo sobre las acciones propuestas en el Plan, se presentarán los proyectos programados y en curso, y se recogerá el sentir de la comunidad en torno a dichos proyectos.

El comité comenzará el proceso de identificar los ciudadanos que constituirán el nuevo comité ya que nos daremos a la tarea de introducir nuevos candidatos como parte de este.

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.[57]

8.2 Adopción del plan

El referido Plan se somete ante la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) por el Municipio de Isabela como Aprobable Pendiente a la Adopción (APA, por sus siglas en inglés), el cual fue aprobado condicionalmente el 17 de noviembre de 2020. Este Plan fue adoptado por el Municipio de Isabela el día 18 de diciembre de 2020. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 1, "Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Isabela", 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 12 de enero de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Isabela ", 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 11 de enero 2026.

Referencias:

Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., & Matthew, T. A. (2019). Landslides Triggered by Hurricane María: Assessment of an Extreme Event 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). *Climatologia 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: Deparment 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.

EPA. (2019, December 4). *What is Green Infrastructure?* Retrieved from https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure

FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2013, Marzo). *Local Mitigation Planning Handbook.* Retrieved enero 10, 2020, from Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf

FEMA. (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

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 ofd 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. (2018). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2019). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

Knowlton, K., & et.al. (2009). The 2006 California Heat Wave: Impacts on Hospotalizations and Emergency Department Visits. *Environmental Health Perspectives*, 61-67.

LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A sesimic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard 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 publica* (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 Goegráficas*, 59 - 80.

Méndez Lázaro, P. (2014). The Impact of Natutral Hazards on Population Vulnerability and Public Health Systems in Tropical Areas. *Journal of eology and Goesciences*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2016). Climate change, heat and mortality in the tropical urban area of San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2015). Extreme Heat Events in San Juan Puerto Rico: Trends and Variability of Unsusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forcasting*.

Méndez Lázaro, P., Muller-Karger, F. E., Otis, D., McCarthy, M. J., & Rodriguez, E. (2017). A heat vulnearability index to improve urban public health mamagement in San Juan Puerto Rico. *International Journal of Biometerology*.

Méndez Tejeda, R. (2017). Increase in the Number of Hot Day for Decades in Puerto Rico 1950-2014. *Environmental and Matural Resource Research*, 16-26.

Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. *Revista Ambiental Corriente Verde*, 26.

Mújica Baker, F., Valverde, M. A., & Lozano, A. (s.f.). *Huracanes y totmemntas tropicales que han afectado a Puerto Rico.* AMEMAD.

NASA. (n.d). *Landslide Reporter's Guide: Primer and Landslide Identification.* National Aeronauticas and Space Administration.

Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise dettected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sceinces 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). *Guia Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes.* Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.

NWS. (n.d.). *Heat Watch vs. Warning*. Retrieved enero 16, 2020, from https://www.weather.gov/safety/heat-ww

Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastres: Inundaciones 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. (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 Socidad 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

USGS. (n.d.). *What is liquefaction*. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products

Zahibo, N., & et.al. (2003). 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

GOBIERNO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO DE ISABELA
ISABELA, PUERTO RICO,00662

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: ___1____

DEL HONORABLE CARLOS O. DELGADO ALTIERI, ALCALDE DEL MUNICIPIO ISABELA, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2020 DEL MUNICIPIO DE ISABELA.

POR CUANTO: La Ley Número 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como el Código Municipal de Puerto Rico, derogando la Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 1.008, que establece los Poderes de los Municipios, que estos pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.

POR CUANTO: Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, que establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en este Código.

POR CUANTO: La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

POR CUANTO: De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Isabela ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

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 al 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 Isabela, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **YO, CARLOS O. DELGADO ALTIERI, ALCALDE DEL MUNICIPIO DE ISABELA, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:**

SECCIÓN 1RA.: Adopto y apruebo el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Isabela.

SECCIÓN 2DA.: Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Isabela.

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.

Aprobada hoy, 18 de diciembre 2020 en ____, Puerto Rico.



Alcalde

Isabela
Una ciudad para vivirla

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Gobierno Municipal de Isabela
Gerencia y Desarrollo de Proyectos

PO Box 507
Isabela, Puerto Rico 00662
Tel.: (787) 872-2100

CERTIFICACIÓN

Yo, Luis E. García Sánchez, Director de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos del Municipio de Isabela, certifico que revise el contenido del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales y este cumple con todo lo relacionado a las medidas de mitigación para prevenir o reducir las perdidas futuras de vida y de propiedad en el Municipio de Isabela.

Certifico la información aquí descrita como cierta y correcta, hoy 17 de diciembre de 2020.

Luis E. García Sánchez
Director
Gerencia y Desarrollo de Proyectos
Municipio de Isabela

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

November 17, 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 Isabela

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Isabela 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 Isabela 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.

Sincerely,

SHARON EDWARDS

Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2020.11.17 08:59:28 -05'00'

Sharon Edwards
Acting 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

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

January 12, 2021

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 Approval
Municipality of Isabela

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Isabela 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 January 12, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through January 11, 2026. 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 or (202) 704-9809.

Sincerely,

SHARON EDWARDS
Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.01.12 14:52:46 -05'00'

Sharon Edwards
Acting 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
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339-PR

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

January 12, 2021

The Honorable Miguel Méndez Pérez
Mayor of Isabela
Post Office Box 507
Isabela, Puerto Rico 00662-0507

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Isabela

Dear Mayor Méndez Pérez:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Isabela 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 January 12, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through January 11, 2026. 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 or (202) 704-9809.

Sincerely,

SHARON EDWARDS
Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.01.12 14:45:01 -05'00'

Sharon Edwards
Acting 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
Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

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

12 de enero de 2021

Honorable Miguel Méndez Pérez
Alcalde de Isabela
Apartado 507
Isabela, Puerto Rico 00662-0507

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Isabela

Estimado Alcalde Méndez Pérez:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que el Plan Local de Mitigación de Riesgos para el Municipio de Isabela ha sido aprobado. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos de planificación local necesarios. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 12 de enero de 2021. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 11 de enero de 2026. Por favor, envíe una copia electrónica de todo el Plan aprobado.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subsidios de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico deborah.diazlopez@fema.dhs.gov o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

SHARON EDWARDS
Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.01.12 14:47:17 -05'00'

Sharon Edwards
Directora de la División de Mitigación de Riesgos
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico
FEMA-4336/4339-DR-PR

Anejo: Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación Multi-Riesgos

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3
Juan A. González-Moscoso, Sub Director División de Mitigación, FEMA DR-4336/4339-PR

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*.

<table>
<tr><td>Jurisdiction:
Municipality of Isabela</td><td colspan="2">Title of Plan:
Municipality of Isabela Natural Hazard Mitigation Plan</td><td>Date of Plan:
June 23, 2020</td></tr>
<tr><td colspan="2">Local Point of Contact:
Luis E. Garcia Sánchez</td><td colspan="2" rowspan="3">Address:

PO Box 507
Isabela, PR 00662</td></tr>
<tr><td colspan="2">Title:
Director</td></tr>
<tr><td colspan="2">Agency:
Municipality of Isabela, Department of Development and Management</td></tr>
<tr><td colspan="2">Phone Number:
(787) 872-2100, Ext. 1901, 1902, 1903</td><td colspan="2">E-Mail:
desarrollo@isabela.com.pr</td></tr>
<tr><td>State Reviewer:
Sara T. Aponte Meléndez, PPL</td><td>Title:
COR3 Hazard Mitigation Planning Lead</td><td colspan="2">Date:
July 7 2020</td></tr>
<tr><td>FEMA Reviewer:
Deborah Diaz</td><td>Title:
Community Planner Specialist</td><td colspan="2">Date:
1/12/2021</td></tr>
<tr><td>Date Received in FEMA Region 2</td><td colspan="3">1/11/2021</td></tr>
<tr><td>Plan Not Approved</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Plan Approvable Pending Adoption</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Plan Approved</td><td colspan="3">1/12/2021</td></tr>
</table>

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".

SECTION 1:
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2.4-2.9, p. 26-36 Section 2.4, pg. 26 – 28 Section 2.5, pg. 28-29, Table 2 Section 2.6, pg. 29-30, Table 3, Junta de Planificación Section 2.7, pg. 30-33, Figure 3 & Table 4 Section 2.8, pg. 33-34, Table 5 Appendix B Appendix B.3.1, p. 341 Appendix B.3.2, p.359	X	
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.8, p. 33-34, Appendices B.6, B.7.1, B.7.2 Appendix B.4.3, pg. 397 Appendix B.5.3, pg. 429 Appendix B.6.1 – B.6.3, pg. 436-469 Appendix B.7.1 -B.7.2, pg. 470-485	X	
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Section 2.7, p. 30-33, Appendices B.4-B.5	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 2.9, p. 34-36, , Table 6 Section 4.6.4, p. 235-248, Section 7.6, pg. 322-323	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section 3.6, pg. 51, Table 15 Section 7.7, pg. 323-324	X	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.2-7.5, p. 319-322	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS **A3 Recommendation**. The community was invited to participate via meetings held on October 8, 2019 and March 10, 2020 as well as commentary provided online. It is not clear if the written commentary was in the form of a survey or open comment. Recommend the plan includes a description of any prompts provided to the public for providing comment and how the commentary was collected, analyzed and incorporated into the plan. **A6 Recommendation**. Include a table summarizing the aspects of keeping the Plan with anticipated dates for milestones for plan monitoring, evaluating and updating. Providing a draft schedule for tasks to be completed over the course of the 18 months allocated to updating the plan would also be beneficial (for example: break down the tasks to be completed monthly/quarterly upcoming to the deadline). The table can also include the name or position of the staff responsible for completing the tasks.			
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all-natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2- 4.3, p. 54-60, Table 16 Section 4.5, p. 66-136 Section 4.5.1 thru 4.5.10; (4.5.X.1, 2, 3,4,5), pgs. 66-136	X	
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.3, p. 58-60, Table 17 Section 4.4, pg. 61-65, Table 18 Section 4.5.1 thru 4.5.10; (4.5.X.4), pgs. 66-136	X	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.6.3, p. 146-235, Section 4.6.2, p.144-146 The impact and vulnerability summary are included in each description of the risk Section 4.5.1 thru 4.5.10; (4.5.X.3), pgs. 66-137 Section 4.6.3, pg. 146 – 235 (Section 4.6.3.X.5)	X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 93-95 Table 25, Table 26, Table 27	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **B3 Recommendation**. Unlike the discussion on flooding risks (section 4.5.4), the narrative regarding the risks for landslides (section 4.5.5) does not comprehensively discuss the Karst characteristics that exacerbate landslide risks, such as sinkholes and *mogotes*. This seems particularly important in the light of recent seismic and extreme precipitation events that can trigger mass movement events to which Karst topography is particularly susceptible. Please consider including a discussion on the impact of Karst topography on the Municipality's landslide risks. **B3 Recommendation**. Since last revision, FEMA has reconsidered and determined that regulation language allows for some flexibility on reviewing compliance with this element. After further consideration, FEMA agrees that the approach presented in the LHMPs to describe the impact of natural hazards in the Municipality meets minimum requirements for the LHMP Review Guide sub-element B.3. However, FEMA still recommends that for future plan updates, the Municipality uses data available to estimate dollar losses for the natural hazards included in the LHMP to adequately assess the impact of natural hazards on the communities. **B4 Recommendation.** See acknowledgment in page 87 regarding NFIP information to be updated once its available.			
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5, p. 253-260 Table 68, Table 69, Table 70, Table 71 Section 5.2, pg. 254 Section 5.3, pg. 254	X	
C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 4.5.4.3, p. 93-95, (Table 25, Table 26, Table 27) Section 4.6.4.9, p. 243 Section 5.1, p. 253-254 Section 4.6.4.1, pg. 235 Section 4.6.4.8, pg. 241	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.2, p. 260-262 Section 6.3 – 6.5, p. 262 – 264	X	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.3, p. 262-264 Section 6.4, pg. 264-265 Section 6.5, p. 265-318, (Tables 72-77)	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section 6.5, p. 265-318 (Tables 72-77)	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 6.5, p. 265-318 Section 7.6, p. 322 Section 7.7, pg. 323 Sections 4.6.4.5, 6, 7, pg. 239-241	X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS			
ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 3.2-3.4, p. 41-48, Tables 7-13, Section 4.6.3, pg. 146 – 235 (Section 4.6.3.X.5) "Condiciones futuras"	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.5, p. 265-318	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.5, p. 265-318, Section 4.6.2, p. 144-146, Section 4.6.5, p. 249-252	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS **D1 Recommendation**. 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. **D3 KUDOS:** Section 4.6.5; The priorities were properly documented and expanded showing how they've changed from the previous version of the plan, and now is including which risks were included in the previous plan, their equivalent in the new plan, and how the Municipality has changed its priorities regarding the risks.			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	Appendix A	X	
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS **E1.** The jurisdiction approved the Executive Order Number 1 on December 18, 2020. That Executive Order adopts the Mitigation Plan for Municipality of Isabela. **Executive Order should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.**			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.			
F2.			
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Registro Reunión con JP

Pág. ____ de ____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Salón de Juntas Ing. William Figueroa

Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales

Fecha: 22 de febrero de 2019

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma	Hora
Margarita Cruz Ortiz	Patillas	(939) 335-5405	margaritamun.fema@gmail.com	[signature]	
Eugenio Rosa Ramos	Patillas	787-271-1261	coppatillas@yahoo.com	[signature]	
Rebecca Rivera Torres	Junta Planificación			[signature]	
Vicente D. Valle Valle	Mun. Isabela	787 608-3033 787-367-0406	policia@isabela.com.pr Valle045@gmail.com	[signature]	
Juan C. Román Soto	Mun. Isabela	939-308-9750	JRoman Soto@gmail.com	[signature]	
Luis D. González Ruiz	Mun. Isabela	787-608-894	desarrollo@isabela.com.pr	[signature]	

B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP

27/3/2019 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

14272019-0000299326

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: 2019-000029
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 18 de marzo 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: 18 de marzo de 2019 hasta: 18 de marzo 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: 66-0433796;
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE ISABELA;
Contractor

[16] Representante de la Entidad: Suheidy Barreto Soto
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 archivarse 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 18 de marzo 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)

Suheidy Barreto Soto
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)

https://contratosonline.ocpr.gov.pr/wfCertificacion.aspx 1/1

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM.: 2019-000029

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE ISABELA 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 Isabela, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Carlos O. Delgado Altieri, mayor de edad, soltero, funcionario municipal por elección y vecino de Isabela, 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 LPRA., 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 LPRA, 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 Isabela**, según se describe en la Cláusula Segunda del presente acuerdo, infra.----------

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 Isabela. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura. ----------

-----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:----------

-----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. ----------

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 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 ilesa 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:--------

Junta de Planificación	**Municipio de Isabela**
PO Box 41119	**PO Box 507**
San Juan, PR 00940-1119	**Isabela, PR 00662**

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 18 de Marzo de 2019.----

Carlos O. Delgado Altieri
Alcalde
Municipio de Isabela
Seguro Social Patronal 660-43-3796

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.2 Memorando de Acuerdo

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Lunes, 18 de mayo de 2020

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela 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 Isabela 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 empece 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 conllevaron 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 8 de octubre de 2019 y 10 de marzo de 2020. Las notificaciones de las referidas reuniones se publicaron en el periódico Primera Hora el día 16 de agosto y

13 de septiembre de 2019 para la primera y en el periódico Primera Hora y Metro el 24 de febrero de 2020 para la segunda, 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 Isabela 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 Isabela, Puerto Rico, hoy 20 de mayo de 2020.

Aprobado por:

Luis E. García Sánchez
Director, Oficina de Gerencia
y Desarrollo de Proyectos
Municipio de Isabela

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Reunión de Inicio - Presentación





Atkins Caribe, LLP

Atkins ha sido exitosa en el desarrollo de proyectos similares y conoce la importancia de desarrollar e implementar los HMPs.

- Miembro del Grupo SNC-Lavalin, una de las consultoras más grandes y prestigiosas del mundo, con oficinas en sobre 50 países y con más de 50,000 empleados.
- En Puerto Rico desde 1993 en proyectos de infraestructura, como carreteras, puentes, aeropuertos y puertos marítimos.
- Evaluamos los daños bajo el programa *Substantial Damage Assessment* de NFIP.
- Evaluamos técnicas de construcción para servir al código de construcción bajo el programa MAT (*Mitigation Assessment Teams*).
- Proveímos servicios a sobre 100,000 residentes bajo el programa STEP, y facilitamos y agilizamos la reconstrucción de sobre 2,500 casas bajo el programa FEMA IA TAC.

3

Ciclo para el Manejo de Emergencias



4



¿Qué es y por qué?

ATKINS

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
  - 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

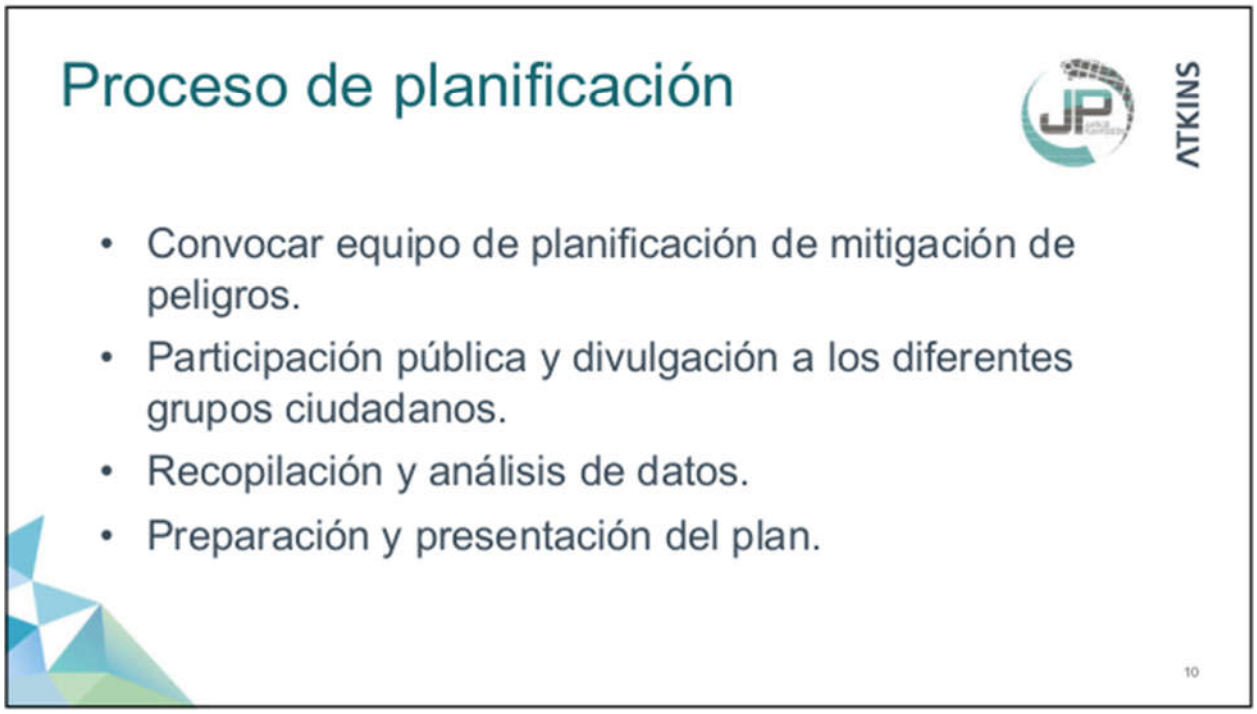
- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

Tareas de planificación de mitigación de peligros

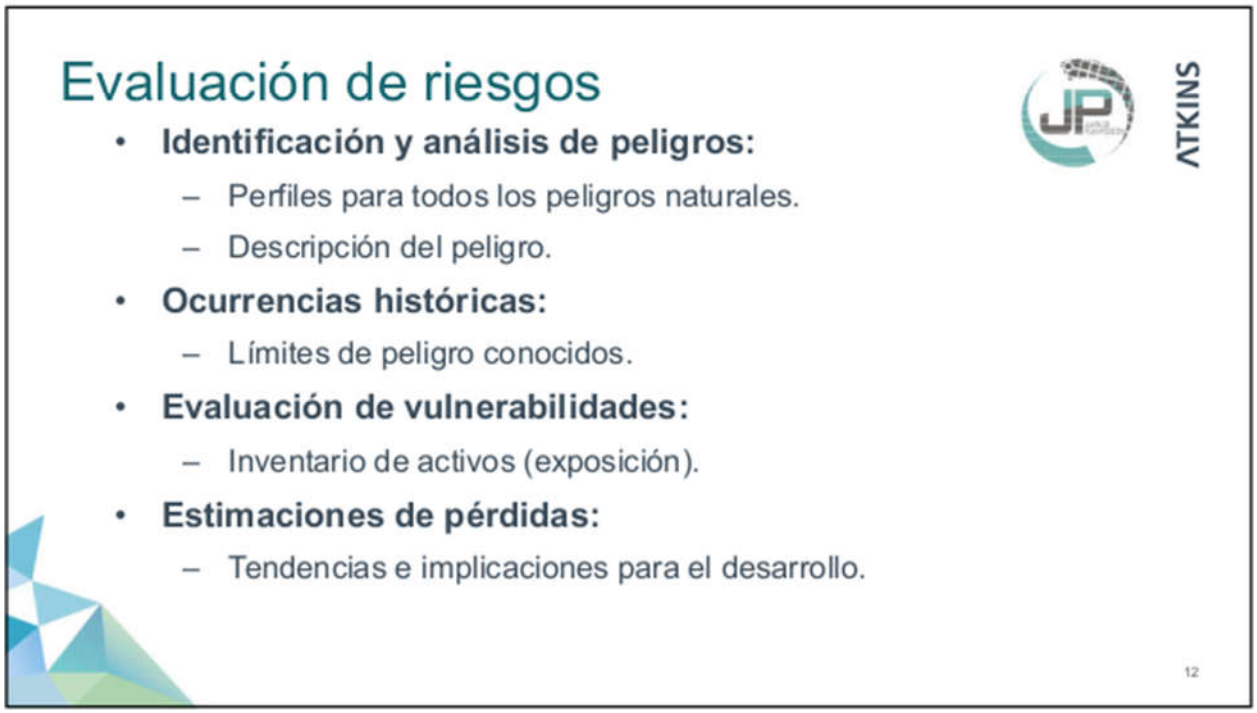
1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación




PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
ATKINS
Proceso de Planificación
9


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.
10


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
ATKINS
Evaluación de Riesgos
11


Evaluación de riesgos
ATKINS
• Identificación y análisis de peligros:
– Perfiles para todos los peligros naturales.
– Descripción del peligro.
• Ocurrencias históricas:
– Límites de peligro conocidos.
• Evaluación de vulnerabilidades:
– Inventario de activos (exposición).
• Estimaciones de pérdidas:
– Tendencias e implicaciones para el desarrollo.
12



¿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

14


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
ATKINS
Estrategia de Mitigación
15


Estrategia de mitigación
ATKINS
• Objetivos de mitigación:
– En base a 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 y educación pública y concientización.
16

Estrategia de mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Publica y Concientización
Planificación y zonificación Códigos de construcción Preservación de espacios abiertos Regulaciones de inundaciones Regulaciones de manejo de aguas pluviales Mantenimiento del sistema de drenaje Programación de mejores capitales Servidumbres	Adquisición Relocalización Elevar edificios Protección de facilidades críticas Reequipamiento Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes Seguros	Protección contra inundaciones Manejo de cuencas Amortiguadores ribereños Manejo de bosques Control de erosión y sedimentos Conservación y restauración de humedales Preservación del hábitat	Embalses Represas, diques Muros en contra de inundación Desviaciones de aguas pluviales Estanques de detención Modificación de canales Alcantarillados de tormentas	Sistemas de alertas Equipos de respuestas de emergencia Operaciones de refugios Planificación y manejo de desalojo Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias Protección por bolsas de arenas para inundaciones Tormenteras temporeras	Proyectos de campañas educativas Eventos de demonstración / Orador invitado Información de mapa de riesgos Programas de información al momento de compraventa Materiales de Biblioteca Programas educativas a niños preescolares Presentaciones de riesgos

31 July 2019

17



Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

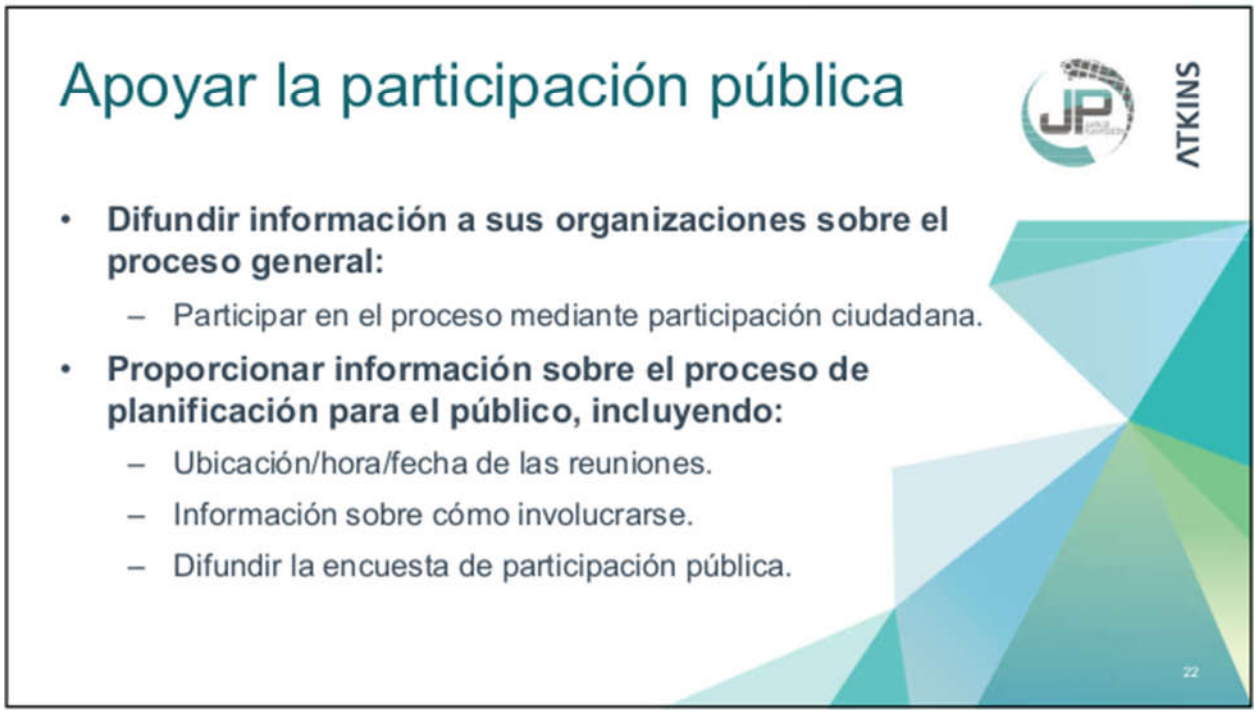
19

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.**

20


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
ATKINS
Su Función
21


Apoyar la participación pública
ATKINS
• 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.
22

Hoy vamos a revisar:

- Evaluación de Capacidad del Municipio
- Tabla de Estrategias de Mitigación



Evaluación de Capacidad

Capacidad Reglamentaria y de Planificación: Favor de indicar si las siguientes herramientas o documentación reglamentaria está actualizada o bajo desarrollo para el municipio. Si aplica, por favor provea o identifique el departamento, agencia u organización responsable para la implementación y cómo la herramienta pudiera impactar en la reducción de riesgos o pérdidas. Provea comentario, de ser necesario.

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		Municipio de Isabela, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	Alto	X	Plan de mitigación fue aprobado por FEMA en 05/09/2013 y se venció en 08/07/2018
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial		X	Junta de Planificación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	Alto	X	Plan anterior hace a que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) está en desarrollo, pero no ha sido aprobado. No se encontró evidencia que el mismo se haya aprobado desde la fecha del último HMP. Isabela no cuenta con un POT en la página de la Junta de Planificación (JP). Se utilizo la información de la JP de la clasificación de los suelos.
Plan de manejo de áreas inundables						
Plan de manejo de espacios abiertos						
Plan o ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		DRNA, Oficina Municipal de Asuntos Ambientales, DTOP, ACT	Alto	X	
Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales protegidas (reservas)	X		Departamento de Recursos Naturales, Junta de Planificación, Gobierno Municipal	Alto	X	
Respuesta de inundación o Plan de recuperación						
Plan de operaciones de emergencia						
Plan de continuidad de operaciones						

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera
- Capacidad de educación y difusión

Estrategias de Mitigación

# Acción	Descripción	Riesgos Evaluados	Prioridad Relativa	Agencia/ Departamento	Posibles Fuentes de Fondos	Itinerario De Implementación	Estatus de Implementación (2019)
			Prevención				
P-1	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación del municipio de Isabela en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.	Todos		Municipio de Isabela (OMMEAD)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), AEMEAD (fondos operacionales)	2013	
P-2	Adquirir e instalar un sistema de información geográfica con sus componentes esenciales mediante la adquisición de una computadora, dos GPS (Trimble), un impresor y una licencia del sistema de información geográfica (GIS) ArcView. Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a tres personas de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD). En proceso. Ya se adquirió la computadora y la licencia GIS. Falta dar adiestramiento a los empleados e instalar el sistema.	Todos		Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos y OMMEAD	Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Isabela (fondos operacionales)	2013	
P-3	Educar a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet de mitigación contra desastres en el municipio de Isabela, para que en toda transacción de compraventa o alquiler se les provea información en torno a los peligros naturales que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles. Se realizan orientaciones una vez al año, a pesar de que no es responsabilidad del municipio. Esto se estableció como medida de mitigación y recurso para las diferentes organizaciones. Se le entrega material educativo.	Todos		Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operaciones), Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos, Hazard Mitigation Grant Program		

25

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.

26


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
ATKINS
¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class
Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com
Juan Pablo Carro
Juan.Carro@atkinsglobal.com

B.1.1.1 Agenda

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Agenda

Proyecto:	Actualización del plan local de mitigación de peligros		
Asunto:	Reunión Inicial Municipal		
Fecha:	25 de junio de 2019	Hora:	11:00 AM
Meeting place:	Municipio de Isabela	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	Juan Carro
2.	Taller de estrategias de mitigación 1) Resumen de la evaluación de riesgos 2) Prioridades identificadas 3) Taller de estrategias de mitigación	Juan Carro
3.	Borrador final del HMP en el taller informativo	Juan Carro

Isab-Agen-MunMtg1ESP-Fi.docx

B.1.1.2 Hojas de Registro

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Hoja de Asistencia

Fecha: 25 de junio de 2019 **Lugar:** Municipio de Isabela, PR

Asunto: Actualización del Plan de Mitigación de Peligros del municipio de Isabela

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Jorge Villamar	Junta de Planificación	723-6200	Villamar_J@JP.PR.gov	
2.	Angel Trinidad	Junta Planificación	723-6200	Trinidad_A@JP.PR.gov	
3.	Luis González	Municipio de Isabela	787-608-2994	desarrollo@isabela.com.pr	
4.	Juan Pablo Cerro	ATKINS	(787) 345-7668	juan.cerro@atkinsglobal.com	
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.1.1.3 Notas de la Reunión

SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión de inicio – Municipio de Isabela		
Fecha:	06/25/2019	Lugar:	Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, Isabela
Duración:	1 hora	Notas Transcritas:	Juan Carro

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Jorge Villanueva	JV	Junta de Planificación
Ángel Trinidad	AT	Junta de Planificación
Luis González	LG	Municipio de Isabela
Juan Carro	JC	Atkins Caribe

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, LG menciona que ya hay una lista preliminar de personas para él comité. JC le pide a LG que envíe la lista por correo electrónico lo antes posible.	Sí	ASAP	LG

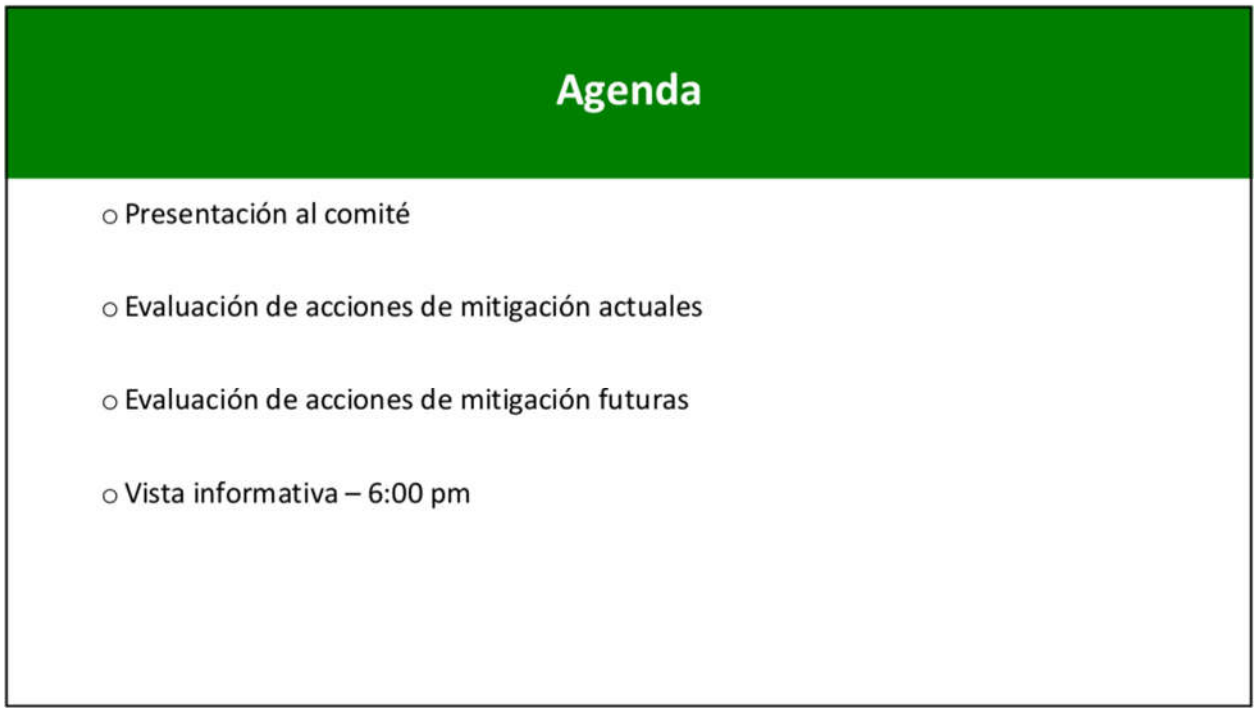
NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Isab-Note-KickoffMeet-190625-Dr.docx 1

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Sí o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
2.	Se le entrega al representante del municipio copias del "Capability Assessment", el borrador de la resolución municipal, y las acciones de mitigación del plan anterior. Se le pide a LG y al municipio que revise los documentos y complete o corrija la evaluación de capacidad, y revise, elimine y añada estrategias en las estrategias de mitigación.	Sí	ASAP	LG
3.	JV menciona la publicación en los últimos días del Reglamento Conjunto de 2019 como ejemplos de planes de manejo de espacios abiertos para la evaluación de capacidad. JC toma nota para integrarlo al plan de mitigación.	Sí		JC
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 plan preliminar, el borrador y el plan final.	No		
5.	Se explica el componente de participación ciudadana del plan, y se explica la necesidad de las diferentes reuniones con el publico y como se llevarán a cabo.	No		
6.	Se cierra la reunión	No		

B.3.2 Reunión con el comité – Presentación





¿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 C.F.R. § 201.2).
- Las actividades de mitigación pueden aplicarse antes, durante o después de un evento de peligro. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando se basa en un plan a largo plazo, inclusivo 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 Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)"

- Actualiza 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





Jurisdicción:

Municipio de Isabela

El Municipio de Isabela está localizado en el área noroeste de la isla de Puerto Rico y está organizado en catorce (14) barrios.

Según el Censo de 2010 y los estimados de la Encuesta para la Comunidad (ACS) de 2017, su población es de 43,314 personas.

Población por Barrio			
Municipio de Isabela	2010	2017	% de Cambio
Barrio Arenales Altos	4,101	3,119	-23.95%
Barrio Arenales Bajos	3,591	3,753	4.51%
Barrio Bajura	663	418	-36.95%
Barrio Bejucos	5,055	5,206	2.99%
Barrio Coto	3,575	3,360	-6.01%
Barrio Galateo Alto	1,314	1,393	6.01%
Barrio Galateo Bajo	1,961	1,503	-23.39%
Barrio Guayabos	1,475	1,756	19.05%
Barrio Guerrero	3,552	3,664	3.15%
Barrio Isabela Pueblo	7,826	7,263	-7.19%
Barrio Jobos	3,446	3,279	-4.85%
Barrio Llanadas	2,315	1,673	-27.73%
Barrio Mora	4,682	5,129	9.55%
Barrio Planas	2,075	1,798	-13.35%
Total	45,631	43,314	-5.08%

Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Isabela de 2019

El Comité de Planificación de Mitigación de 2019 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, lideres municipales y otros sectores claves.

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Marisol Rosa Acevedo	Administradora Municipal	Municipio de Isabela	marisolrosa2@yahoo.com
Vicente O. Valle Valle	Secretario	Departamento de Seguridad Publica	valle045@gmail.com
Luis D. González Pérez	Director Interino	Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	desarrollo@isabela.com.pr
Juan C. Román Soler		Oficina de Manejo de Emergencias	jromansoler@gmail.com
Eduardo Aldarondo		Obras Públicas Municipal	eduardo.aldarondo@gmail.com
Rosario Villanueva Bravo		Oficina de Fondos Federales	pfederales@isabela.com.pr
Bethzaida Hernández		Oficina de Finanzas	bhernandez@isabela.com.pr
Melanie Rodríguez		Oficina de Comunicaciones	comunicaciones@isabela.com.pr
German Varela		Monitoria Ambiental	monitoria@isabela.com.pr
Vladimir Quiñones	Director	Oficina de Reciclaje	isabelarecicla@yahoo.com
Dina Crispín Morales	Directora	ALCECOM	alcecom1@yahoo.com
Gisselle Rodríguez	Directora	A tu Servicio, Municipio de Isabela	atuservicio@isabela.com.pr

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

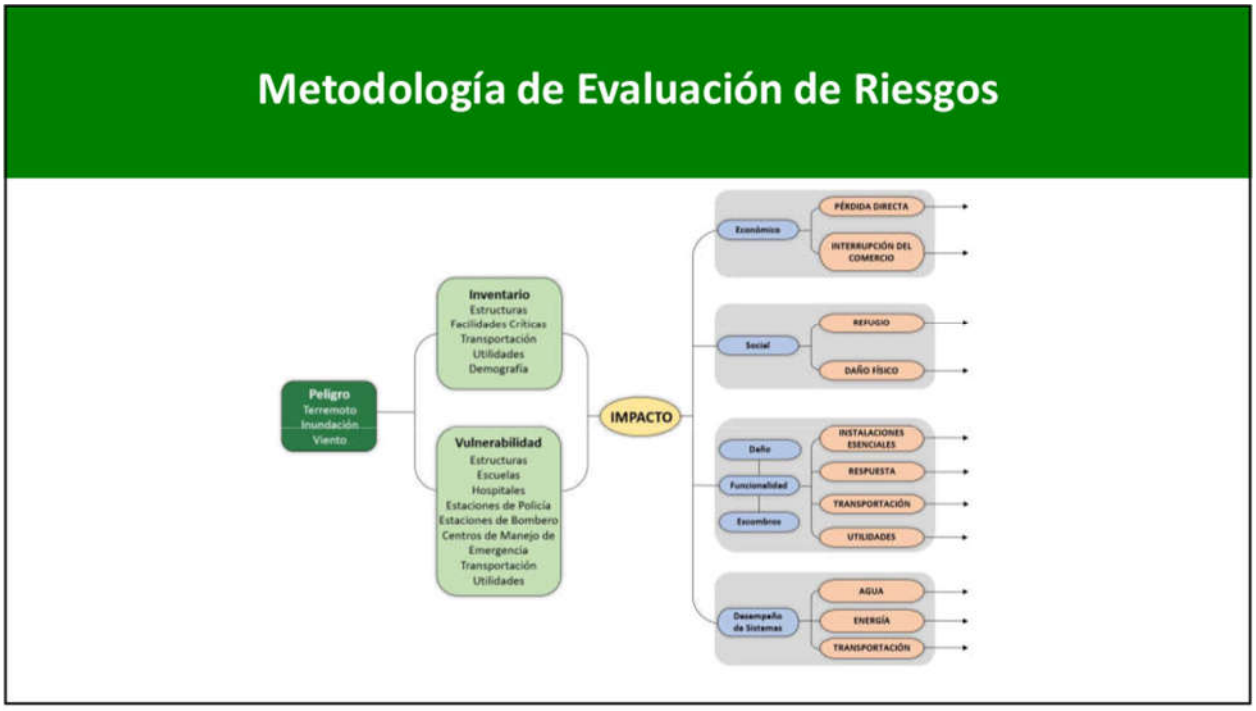


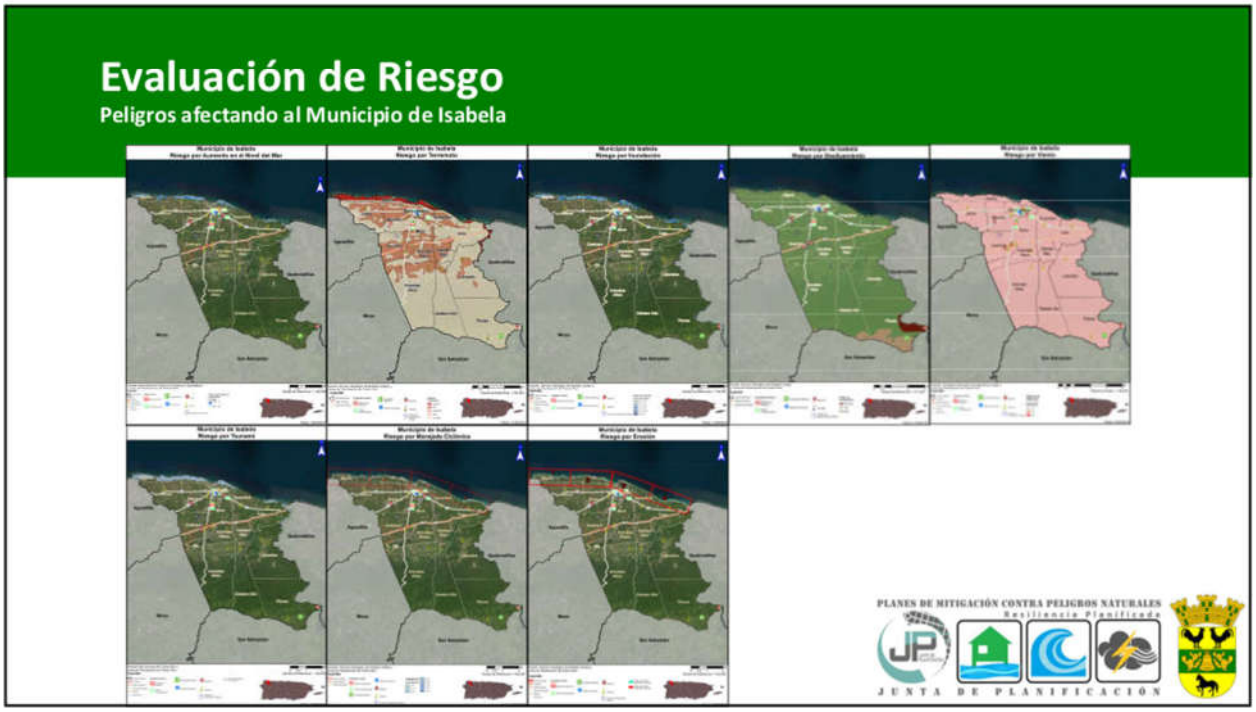
¿Que Herramientas se Utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdidas

- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas 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
Peligro
Terremoto
Inundación
Viento
Inventario
Estructuras
Facilidades Críticas
Transportación
Utilidades
Demografía
Vulnerabilidad
Estructuras
Escuelas
Hospitales
Estaciones de Policía
Estaciones de Bombero
Centros de Manejo de Emergencia
Transportación
Utilidades
IMPACTO
Económico
PÉRDIDA DIRECTA
INTERRUPCIÓN DEL COMERCIO
Social
REFUGIO
DAÑO FÍSICO
Daño
Funcionalidad
Escombros
INSTALACIONES ESENCIALES
RESPUESTA
TRANSPORTACIÓN
UTILIDADES
Desempeño de Sistemas
AGUA
ENERGÍA
TRANSPORTACIÓN

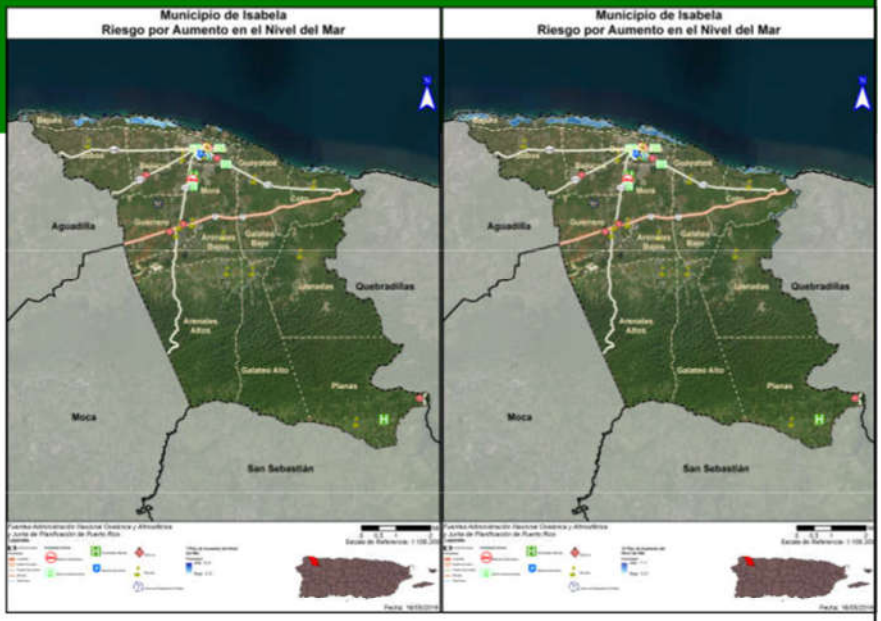

Evaluación de Riesgo
Peligros afectando al Municipio de Isabela
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Aumento de 7 y 10 pies

Uno de los efectos del Cambio Climático es el Aumento en el Nivel del Mar sobre el nivel actual

- El aumento lleva a que áreas queden completamente sumergidas por la inundación causada
- El nivel de inundación en las áreas afectadas depende del total del incremento en el nivel del mar



Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Área y población afectada

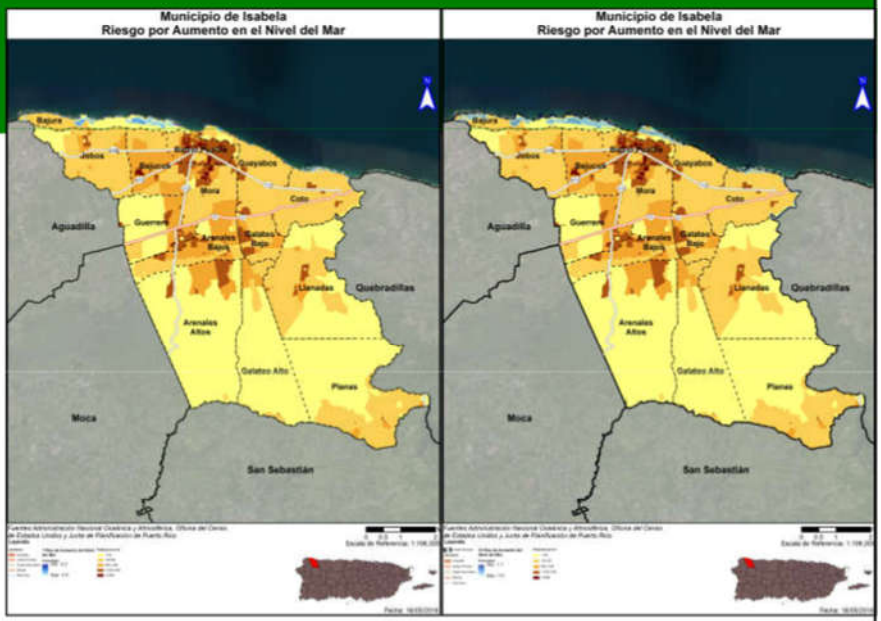
Los barrios más afectados son los costeros:

- Bajura
- Guayabos
- Coto

El barrio Llanadas se afectaría dado un aumento de 10 pies, a las orillas del río Guajataca

Cantidad de personas afectadas:

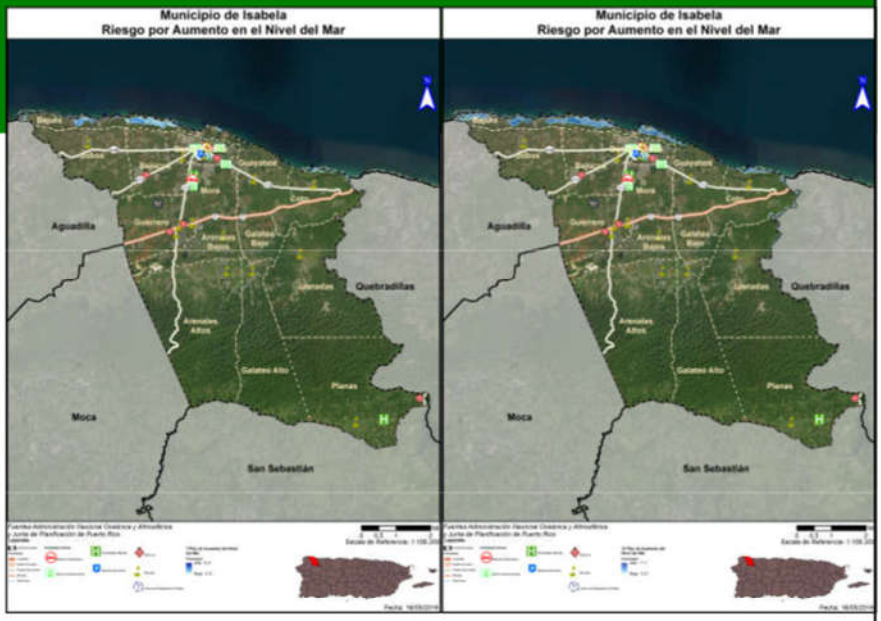
Profundidad (en Pies)	Aumento En el Nivel del Mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1,270	1,016	598	138
1 a 2	0	254	490	829
2 a 3	0	0	254	162
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	1,270



Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas de riesgo a un posible aumento en el nivel de mar

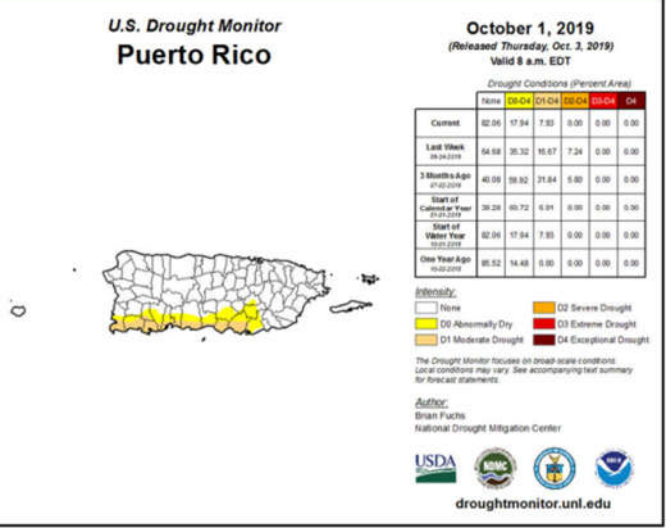


Riesgo por Sequía

Prevalencia del peligro en el Municipio de Isabela

El Municipio de Isabela no experimenta eventos de sequía con regularidad

- De las 1,031 semanas con información disponible en el Monitor de Sequia de los Estados Unidos, el municipio se ha encontrado en condiciones de sequía solo 85 (8.32%), y de esas 85 solo 13 (1.27%) han sido de sequía moderada (D1). Desde el año 2000, el municipio no ha experimentado eventos de sequía mayores al de sequía moderada (D1)
- El evento de sequía moderada (D1) más reciente fue entre el 26 de febrero al 26 de marzo de 2019
- El municipio actualmente no se encuentra bajo condiciones de sequía

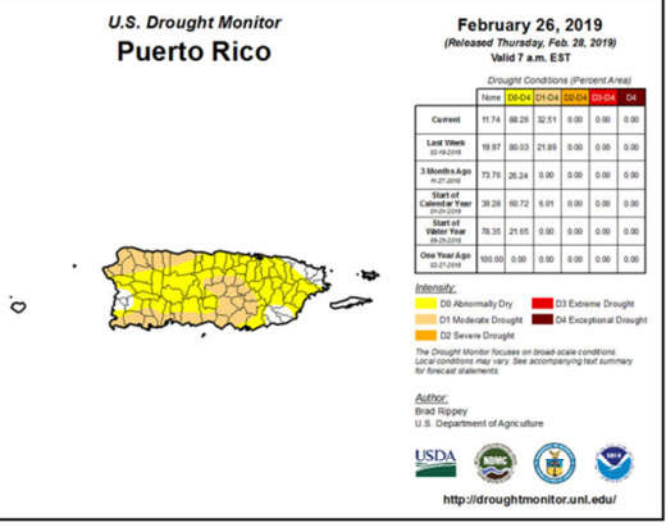


Riesgo por Sequía

Población afectada

La falta de prevalencia del peligro en el municipio no significa que no hay riesgo a los efectos de la sequía

- El Municipio de Isabela recibe abastos de agua del embalse Guajataca de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Este embalse se nutre de ríos que originan en otras partes de la isla, por lo que la prevalencia del peligro de sequía en esas áreas afecta la disponibilidad de agua
- Se pueden experimentar efectos de racionamiento de agua a causa de problemas de infraestructura de agua, como ocurrió de febrero a mayo de este año

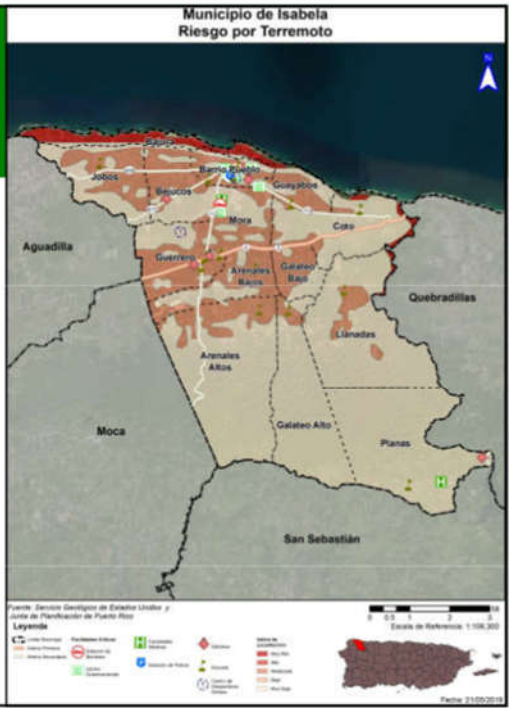


Riesgo por Terremoto

Peligro 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 Terremoto

Área y población afectada

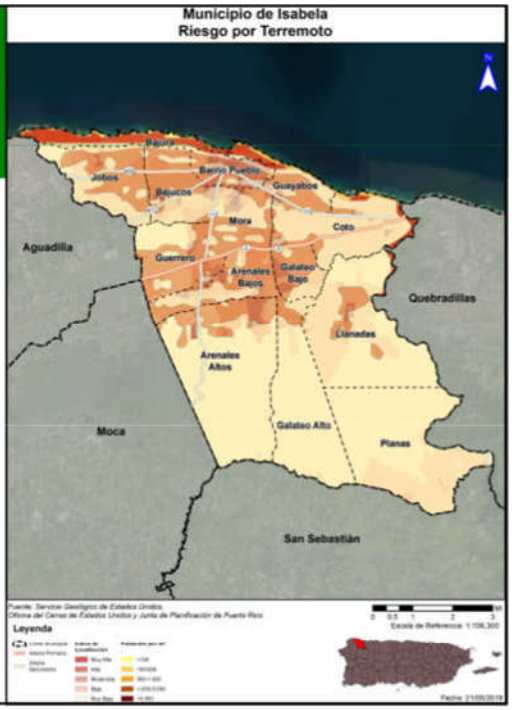
Barrios más afectados:

- Muy Alto: Bajura, Guayabos y Coto
- Moderado: Jobos, Bejucos, Isabela Pueblo, Mora, Guerrero, Arenales Bajos, Arenales Altos, Galateo Bajo, Galateo Alto y Llanadas

El único barrio sin riesgo significativo al peligro de terremoto es el barrio Planas

Población por nivel de riesgo:

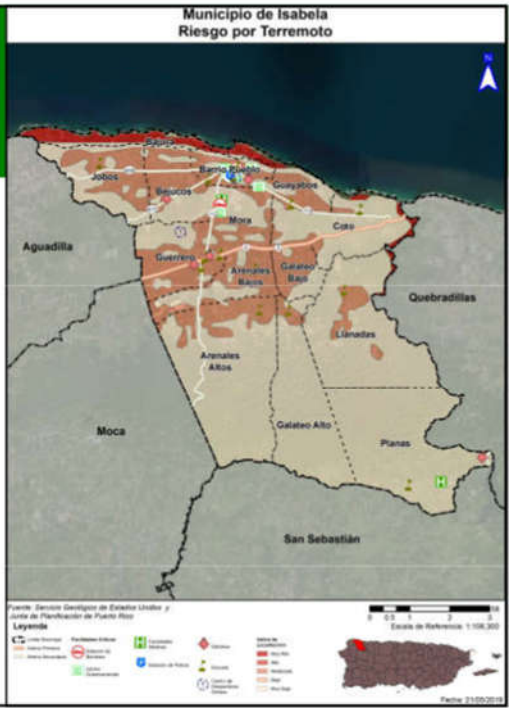
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	6,613	51	35,629	0	3,338



Riesgo por Terremoto

Instalaciones críticas

Nombre de Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Nivel de Riesgo por Licuación
Cuartel De La Policía	Cuartel de la Policía	Moderado
Antonio Geigel Paredes	Escuela	Moderado
Dr. Heriberto Domenech	Escuela	Moderado
Emilia Castillo	Escuela	Moderado
Francisco Mendoza	Escuela	Moderado
Irma Deliz de Muñoz	Escuela	Moderado
Jose C. Rosario	Escuela	Moderado
Juan B. Huyke	Escuela	Moderado
La Planta	Escuela	Moderado
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Moderado
Mantilla	Escuela	Moderado
Manuel Corchado y Juarbe	Escuela	Moderado
Mateo Hernandez	Escuela	Moderado
Nicandro Garcia	Escuela	Moderado
Parcelas Mora Guerrero	Escuela	Moderado
SU Jose A Vargas	Escuela	Moderado
Parque de Bombas	Estación de Bomberos	Moderado
Centro Comunal	Gobierno	Moderado
Centro de Gobierno	Gobierno	Moderado
Plaza del Mercado	Gobierno	Moderado
CDCP-Isabela Centros de Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Moderado
Mora	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Mora 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	Moderado



Riesgo por Inundación

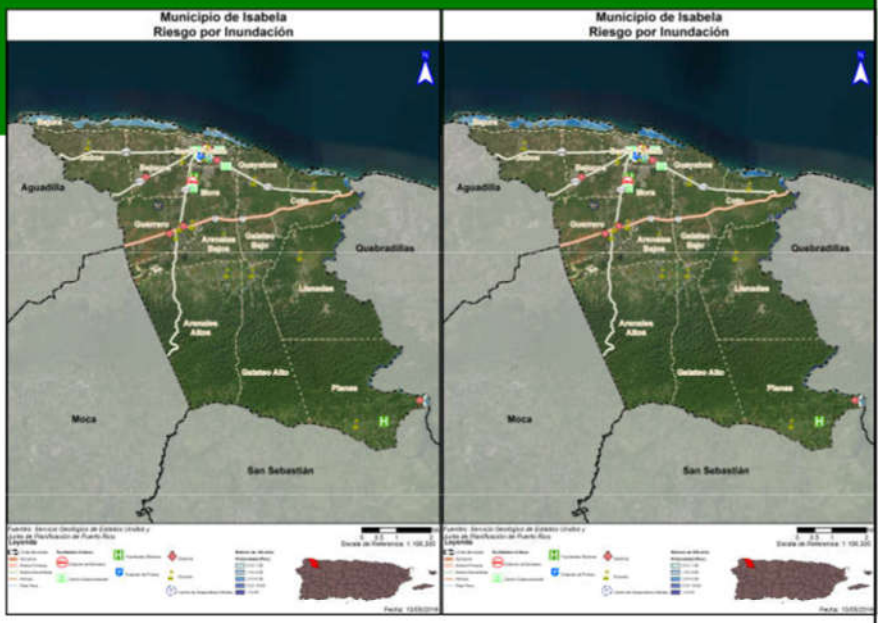
50 y 100 años

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%



Riesgo por Inundación

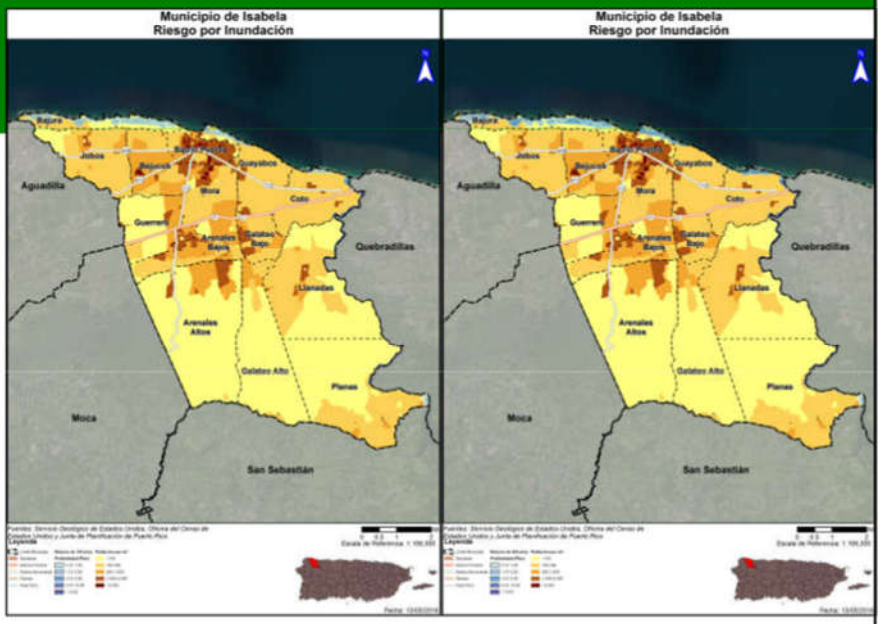
Área y población afectada

Barrios más afectados:

- Bajura
- Guayabos
- Coto
- Llanadas
- Planas

Población afectada por periodo de recurrencia:

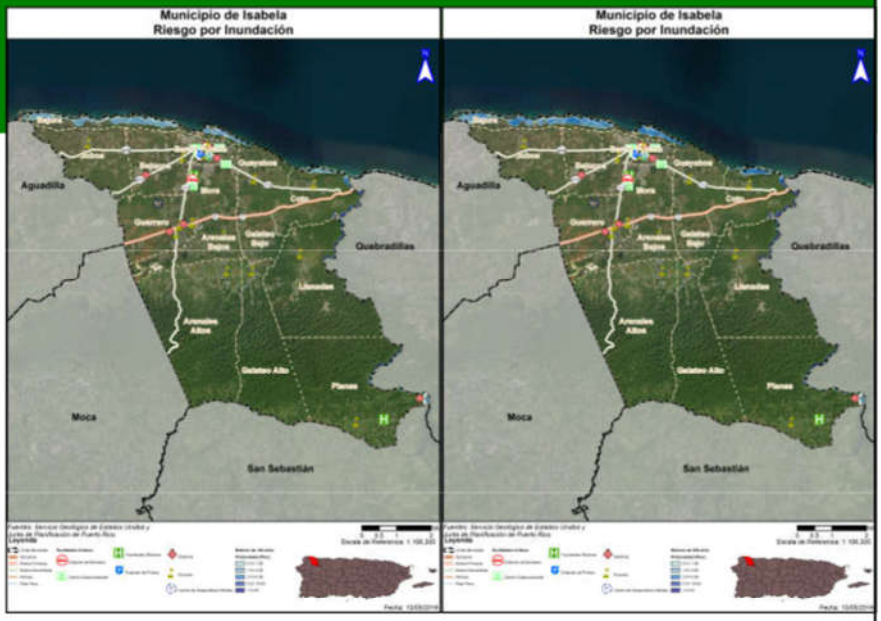
Profundidad de Inundación (en Pies)	Probabilidad Anual de Recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	795	0	0	268	0
1 a 2	650	0	0	9	65
2 a 3	0	202	202	94	313
3 a 4	217	0	0	271	9
4 a 5	0	448	0	816	359
5 a 8	7	147	586	448	1,270
8 a 11	0	607	616	754	147
11 a 14	0	265	46	5	607
Más de 14	0	0	219	260	46



Riesgo por Inundación

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de inundación



Riesgo por Deslizamiento

Área y población afectada

Deslizamientos se categorizan por el nivel de riesgo, según la escala desarrollada por el USGS

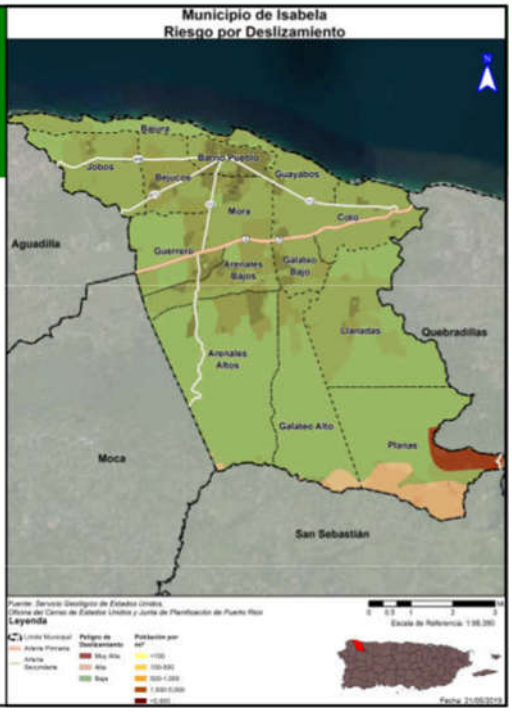
- Clasificaciones son: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto o Máximo
- Clasificación depende de varios factores como: Composición del suelo, nivel de pendiente, presencia de fallas, etc.

Barrios más afectados:

- Arenales Altos
- Galateo Alto
- Planas

Población por nivel de riesgo:

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	43,337	0	1,872	422



Riesgo por Deslizamiento

Instalaciones críticas

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Riesgo a Deslizamientos
Gloria Gonzalez	Escuela	Alto
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	Alto
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	Muy Alto



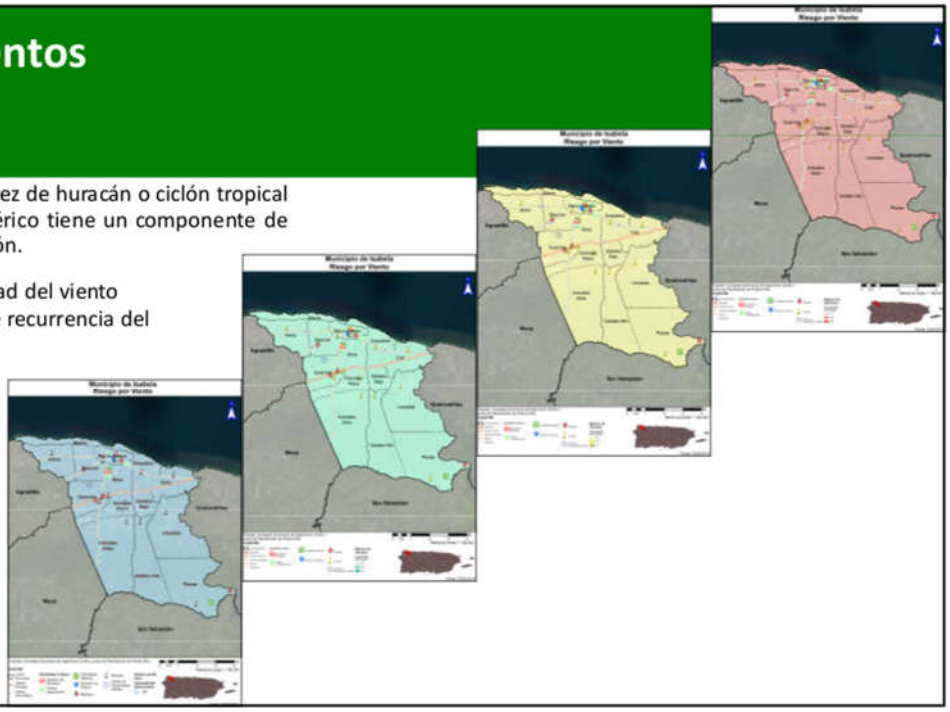
Riesgo por Vientos Fuertes

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 porciento anual de recurrencia del evento:

- 50 años (2%):
  - 120 mph
- 100 años (1%)
  - 130 mph
- 700 años (0.14%):
  - 150 mph
- 3,000 años (.03%)
  - 170 mph

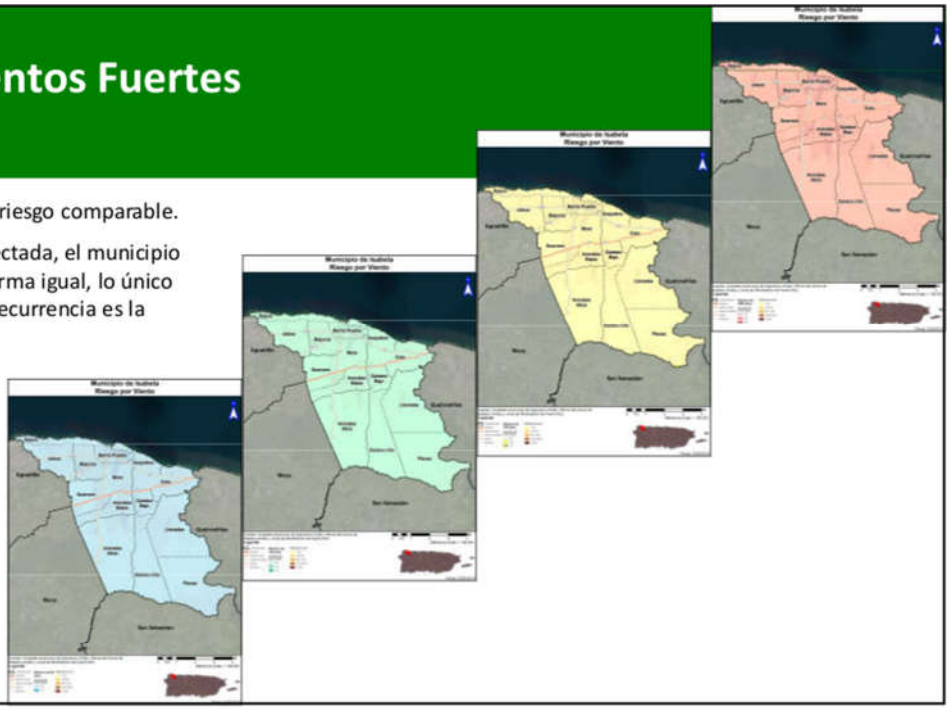


Riesgo por Vientos Fuertes

Área y población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de forma igual, lo único que variaría por periodo de recurrencia es la velocidad del viento



Riesgo por Tsunami

Área y población afectada

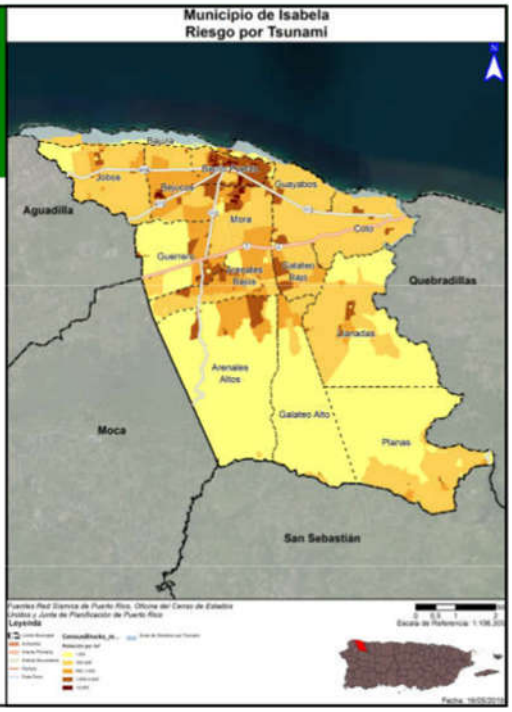
Tsunami

- 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 más afectados:

- Bajura
- Guayabos
- Coto

Población en riesgo: 2,655



Riesgo por Tsunami

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de tsunami

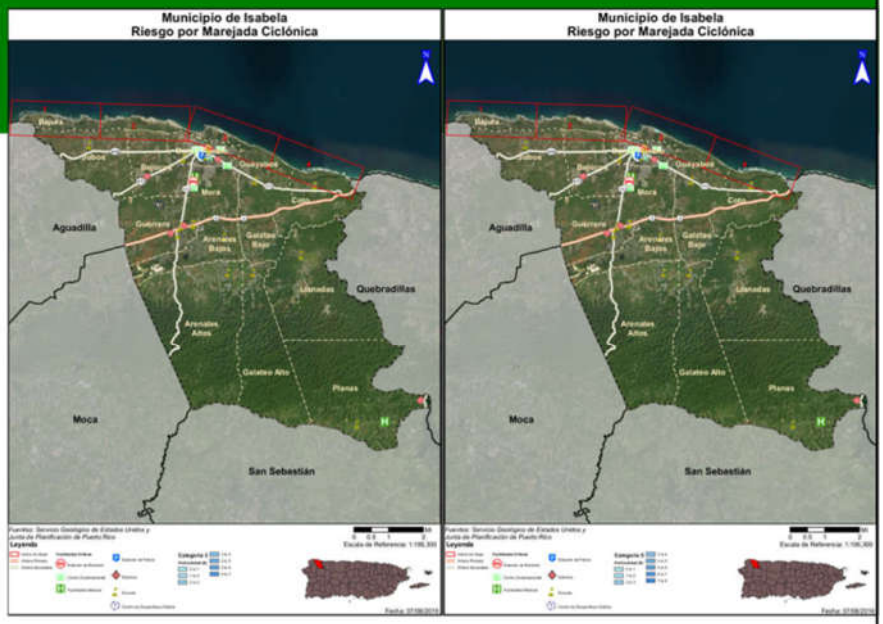


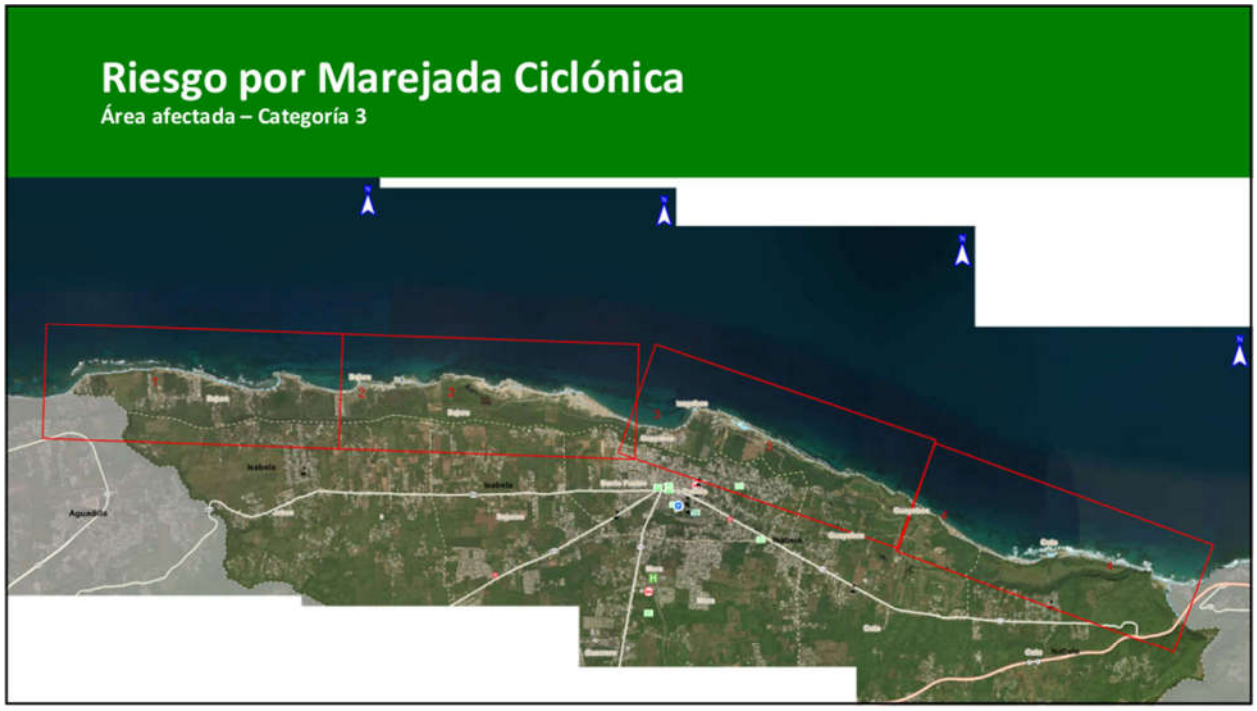
Riesgo por Marejada Ciclónica

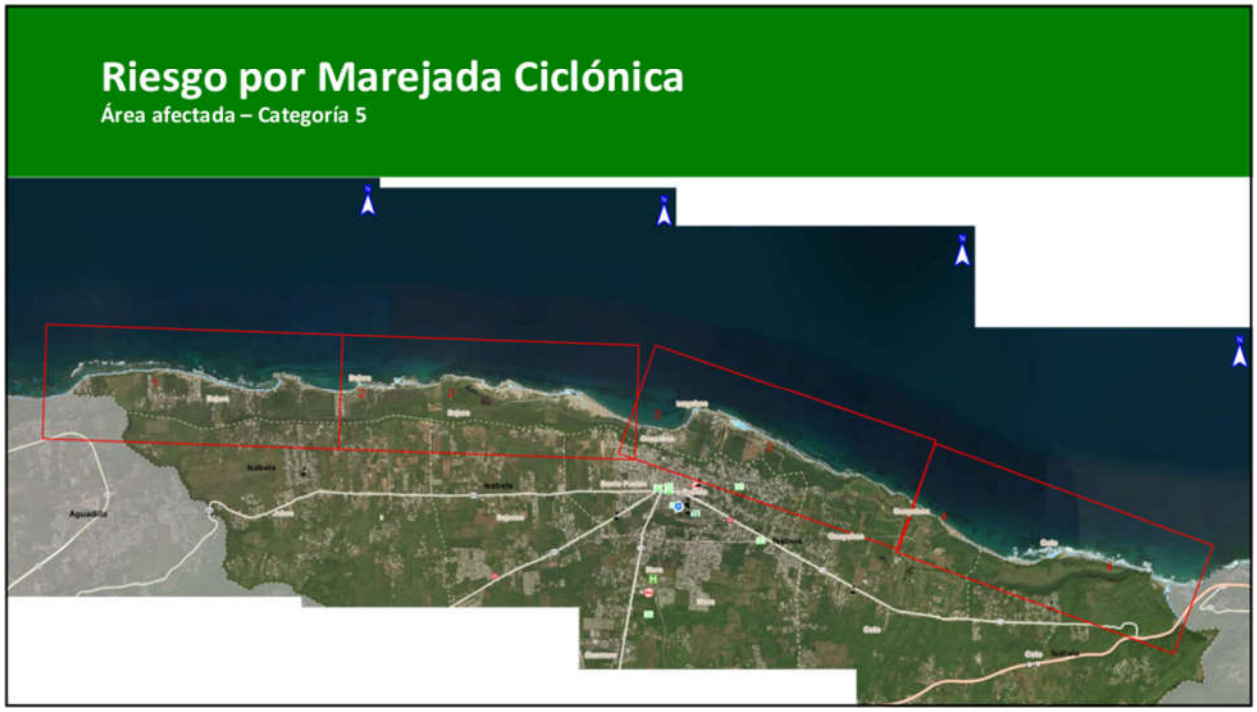
Categorías 3 y 5

Las Marejadas Ciclónicas ocurren cuando la fuerza del viento de un ciclón tropical u otro tipo de evento atmosférico extremo causa un movimiento de agua hacia las áreas costeras

Es uno de los componentes del peligro de huracán, pero se considera aparte para poder estimar el riesgo




Riesgo por Marejada Ciclónica
Área afectada – Categoría 3


Riesgo por Marejada Ciclónica
Área afectada – Categoría 5

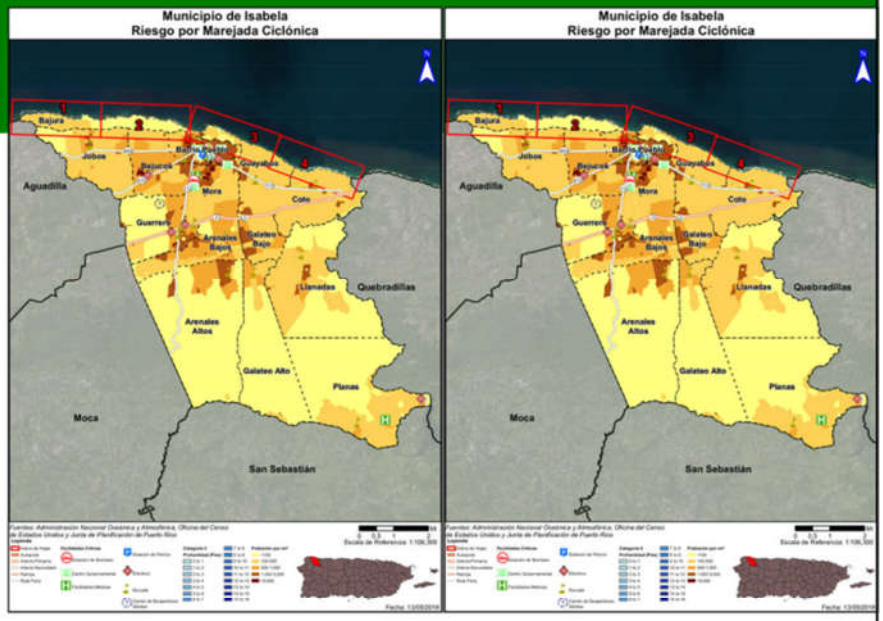
Riesgo por Marejada Ciclónica

Área y población afectada

Los barrios más afectados son los costeros: Bajura, Guayabos y Coto

Población afectada por categoría de huracán:

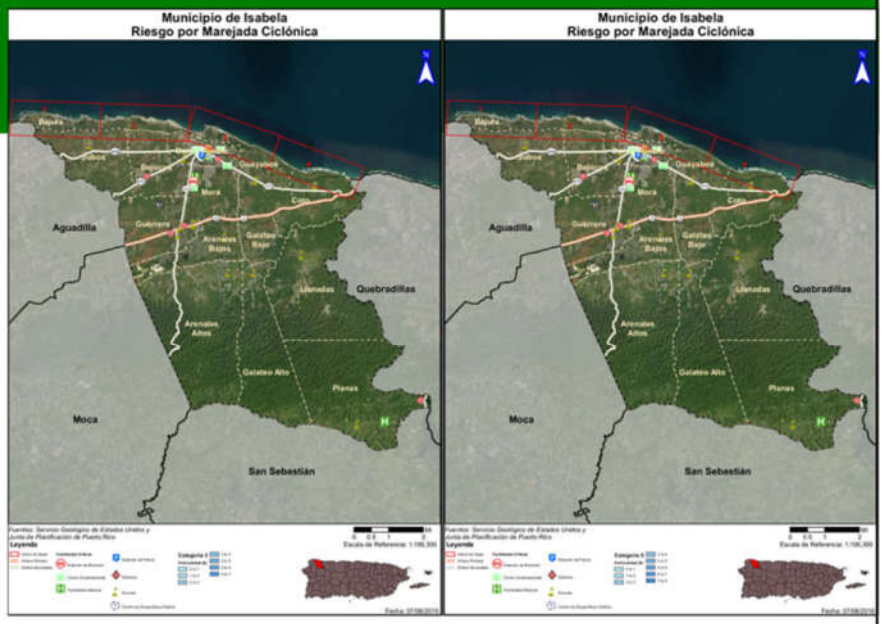
Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	532	0	0	0	0
3 a 4 pies	738	822	0	0	0
4 a 5 pies	0	448	822	526	0
5 a 8 pies	0	0	448	744	1,270
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0



Riesgo por Marejada Ciclónica

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de marejada ciclónica



Riesgo por Erosión Costera

Periodo de 30 y 60 años

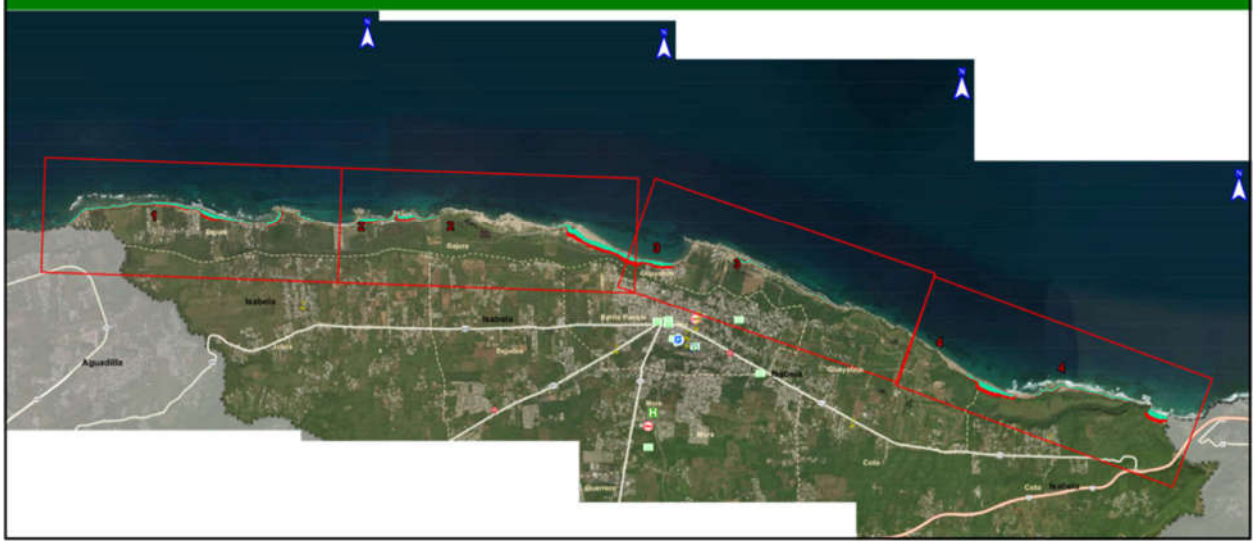
Erosión Costera es un proceso natural que se puede exacerbar por acciones humanas

- Causas naturales de la erosión: Viento, oleaje, marejadas, eventos atmosféricos, cambios en patrones del tiempo y clima
- Causas humanas para la erosión: Desarrollo costero, cambios al flujo de ríos por proyectos de irrigación o extracción de materiales, siembra o eliminación de vegetación costera



Riesgo por Erosión Costera

Área afectada – Periodo de 30 y 60 años



Riesgo por Erosión Costera

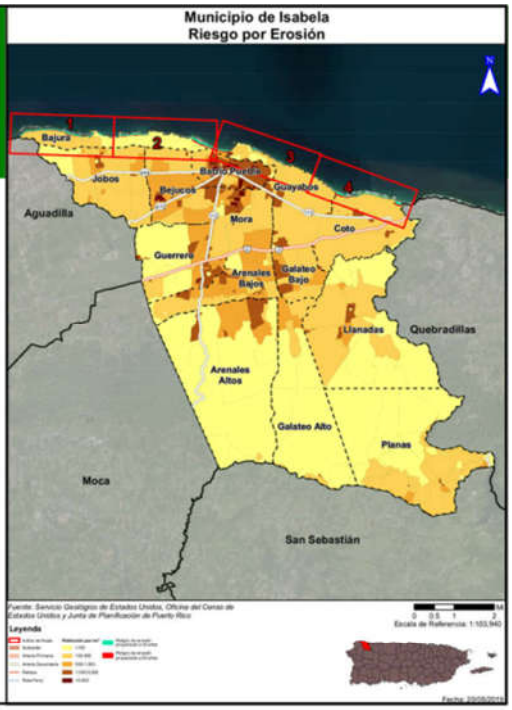
Área y población afectada

Los barrios más afectados son los costeros

- Bajura
- Guayabos
- Coto

Población en riesgo

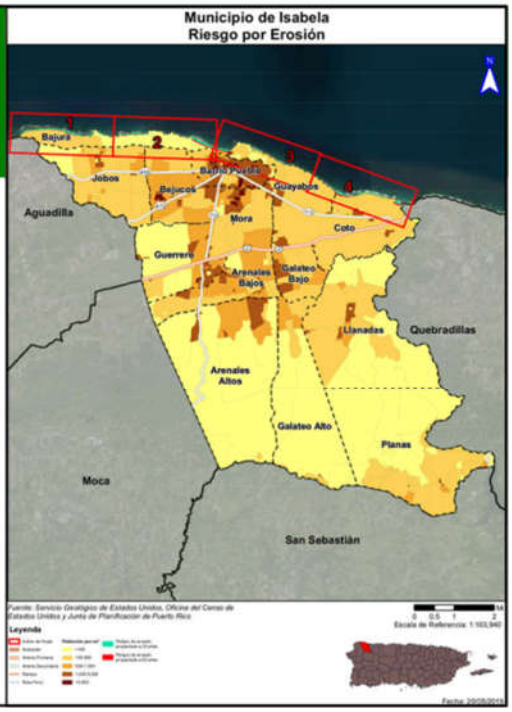
	30 años	60 años
Cantidad de Personas	1,335	1,380



Riesgo por Erosión Costera

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de erosión costera

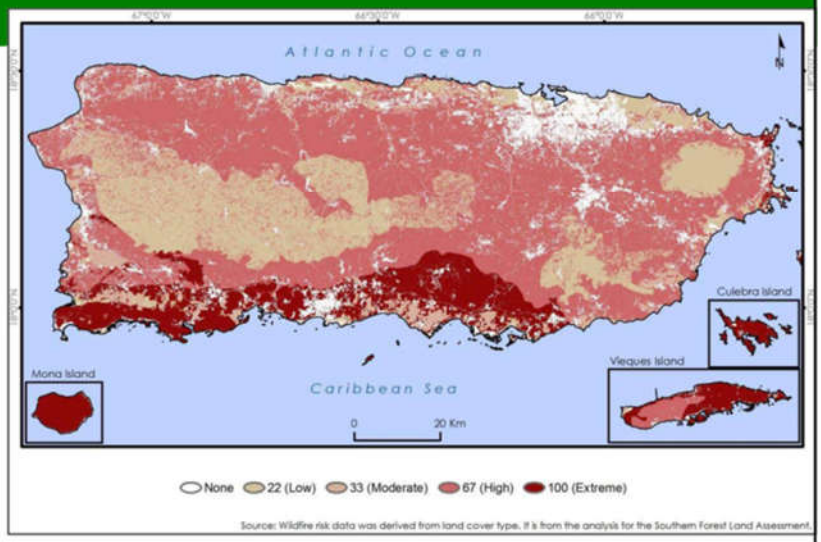


Riesgo por Incendio Forestal

Área y población afectada

Aunque se denomina Incendio Forestal, el peligro se refiere a cualquier fuego que ocurra en áreas silvestre, de cultivo, o en la frontera entre estas áreas y áreas desarrolladas

Se requiere la participación del municipio para poder crear un modelo actualizado para este peligro



Clasificación de Riesgos

Clasificación preliminar

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático/Aumento del nivel del mar	2	1	1	Bajo
Sequía	3	2	2	Alto
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	2	1	1	Bajo
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Vientos Fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	2	1	1	Bajo
Marejada ciclónica	1	1	1	Bajo
Erosión Costera	1	1	1	Bajo
Incendio Forestal	2	1	1	Bajo

Estrategias de Mitigación

- Las estrategias 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 publico general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

Estrategias de Mitigación

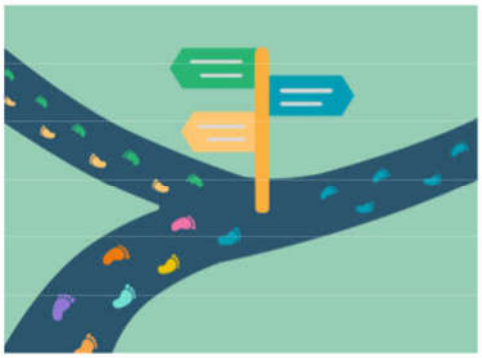
- Las estrategias de mitigación pueden incluir:
  - Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
  - Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones criticas 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 publico general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

Categorías de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas y diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapas de riesgo
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Manejo de bosques	Desviación 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 mejoras capitales	Seguros	Preservación de hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.)

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 borrador y final



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 8 de octubre de 2019 **Lugar:** Centro Operacional Manejo De Emergencias, Isabela
Asunto: Reunión con el Comité de Planificación para discutir el análisis de riesgo y el borrador del plan de mitigación

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Antonio Perez	Municipio Isabela	872-2100 x 7901	aperezgeneral@gmail.com	
2.	Vicente O. Valle	OMME/Bl. Mun. Isabela	367-0406	valle045@gmail.com	
3.	Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	
4.	Juan Pablo Cano	Atkins Caribe	787 345 7002	juan.cano@atkinsglobal.com	
5.	Ivelisse Gorbea	ATKINS Caribe	787-773-1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.3.2.2 Notas de la Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico		
Asunto:	Reunión del Comité de Planificación – Municipio de Isabela, PR		
Fecha:	8 de octubre de 2019	Lugar:	Centro Operacional Manejo de Emergencias y Policía Municipal, 97 Calle Villanueva, Isabela PR
Duración:	2:30 PM a 4:00 PM	Notas Transcritas:	Juan Carro

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Antonio Perez	AP	Municipio de Isabela
Vicente O. Valle	VV	Oficina de Manejo de Emergencias, Municipio de Isabela
Erika Rivera Felicié	ER	Junta de Planificación de Puerto Rico
Ivelisse Gorbea	IG	Atkins Caribe
Juan Pablo Carro	JC	Atkins Caribe

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Se da la bienvenida a todos los participantes y se presentan los integrantes del Comité que están participando.	No		
2.	Se dio una presentación de los resultados de la evaluación de peligros hecha por Atkins Caribe.	No		
3.	Cuando se llega a la información de los integrantes del Comité de Planificación, VV menciona que la integrante Gisselle Rodriguez ya no forma parte del Comité y se debe eliminar.	Sí	ASAP	JC
4.	Se habla sobre los peligros que representan los sumideros para el Municipio, y se llega al acuerdo de incluirlo en el Plan.	Sí	ASAP	JC
5.	Se le pide a Atkins Caribe incluir información sobre el sistema de alertas de tsunami que tiene el Municipio bajo el peligro de tsunami	Sí	ASAP	JC

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
6.	VV pregunta si se pueden añadir al Plan proyectos pequeños, como por ejemplo instalación de tormenteras y generadores en instalaciones críticas del gobierno municipal. JC confirma que estas se pueden incluir en las estrategias de mitigación bajo la categoría de Protección de la Propiedad.	No		
7.	VV se compromete a proveer más información sobre el peligro de incendio forestal al personal de Atkins Caribe.	Sí	ASAP	VV
8.	VV y AP solicitan la presentación para poder discutirla con el POC del Municipio que no pudo estar presente en la reunión. Se les dice que se les hará llegar próximamente.	Sí	ASAP	JC
9.	Se cierra la reunión.	No		

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar

B.4.1 Presentación







¿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.

5

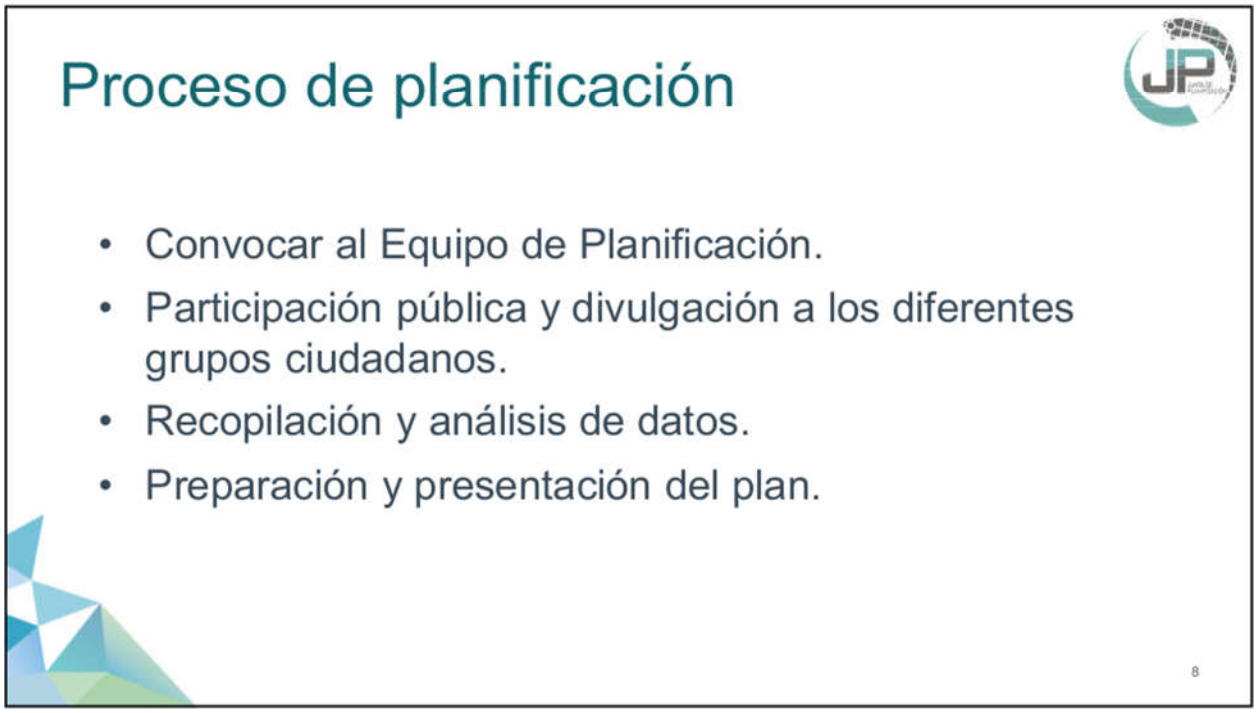
Tareas de planificación de mitigación de peligros

1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

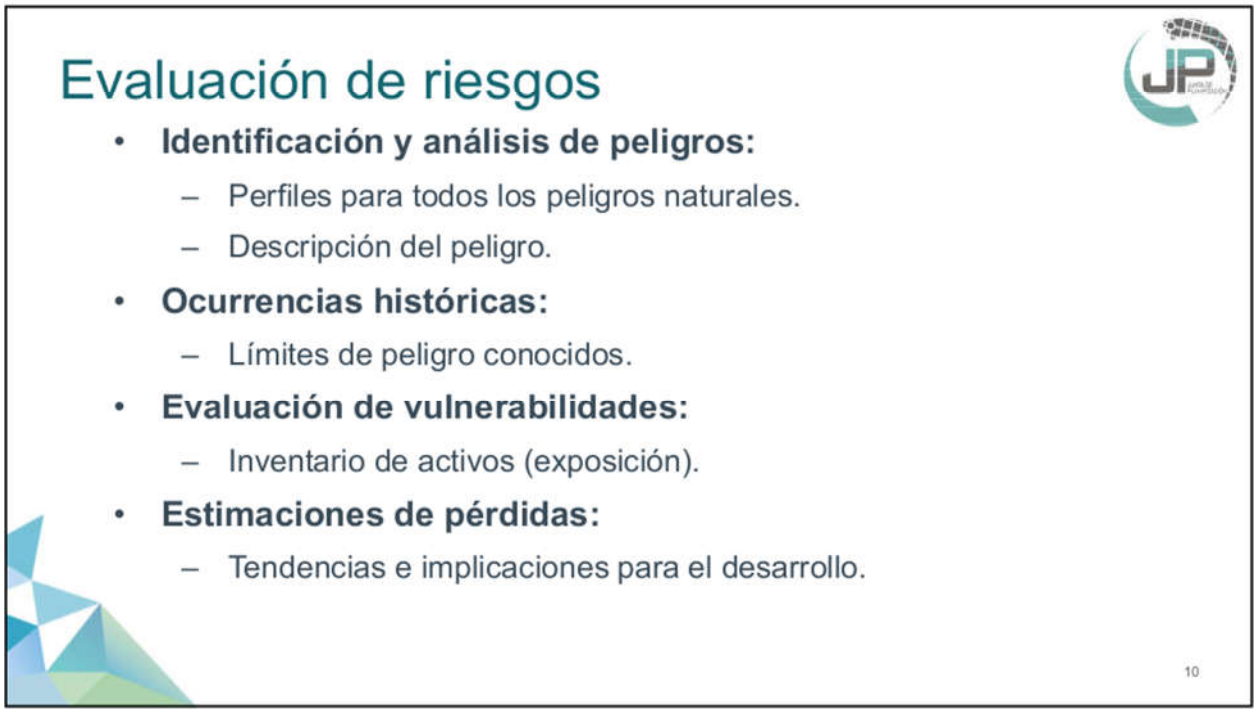


6


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
Proceso de Planificación
7


Proceso de planificación
• Convocar al Equipo de Planificación.
• Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
• Recopilación y análisis de datos.
• Preparación y presentación del plan.
8


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
Evaluación de Riesgos
9


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



¿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 estrategias de mitigación.

12


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
Estrategia de Mitigación
13


Estrategia de mitigación
• Objetivos de mitigación:
– En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
• Identificación y análisis de estrategias de mitigación:
– Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.
14

Estrategia de mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación Códigos de construcción Preservación de espacios abiertos Regulaciones de inundaciones Regulaciones de manejo de aguas pluviales Mantenimiento del sistema de drenaje Programación de mejores capitales Servidumbres	Adquisición Relocalización Elevar edificios Protección de instalaciones críticas Reequipamiento Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes Seguros	Protección contra inundaciones Manejo de cuencas Amortiguadores ribereños Manejo de bosques Control de erosión y sedimentos Conservación y restauración de humedales Preservación del hábitat	Embalses Represas, diques Muros en contra de inundación Desviaciones de aguas pluviales Estanques de detención Modificación de canales Alcantarillados de tormentas	Sistemas de alertas Equipos de respuestas de emergencia Operaciones de refugios Planificación y manejo de desalojo Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias Protección por bolsas de arenas para inundaciones Tormenteras temporeras	Proyectos de campañas educativas Eventos de demonstración Información de mapa de riesgos Programas de información al momento de compraventa Materiales de biblioteca Programas educativas a niños preescolares Presentaciones de riesgos Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T)

24 October 2019

15

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

Mantenimiento del Plan

16

Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

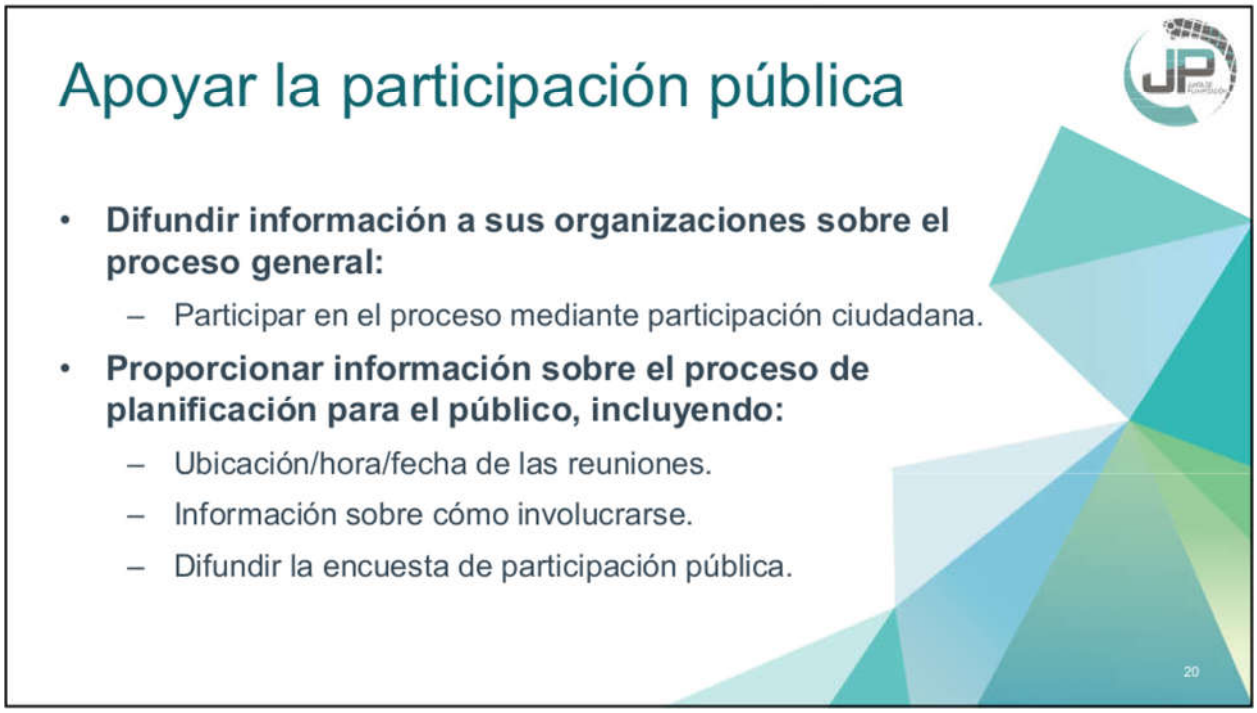
17

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.**

18


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
Su Función
19


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.
20

Hoy vamos a revisar:

- Evaluación de Capacidad del Municipio
- Tabla de Estrategias de Mitigación



21

Evaluación de Capacidad

Capacidad Reglamentaria y de Planificación: Favor de indicar si las siguientes herramientas 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 riesgos o pérdidas. Provea comentario, de ser necesario.

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		Municipio de Isabela, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	Alto	X	Plan de mitigación fue aprobado por FEMA en 05/09/2013 y se venció en 08/07/2018
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial		X	Junta de Planificación, Oficina Municipal de Ordenamiento Territorial	Alto	X	Plan anterior hace a que el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) está en desarrollo, pero no ha sido aprobado. No se encontró evidencia que el mismo se haya aprobado desde la fecha del ultimo HMP. Isabela no cuenta con un POT en la página de la Junta de Planificación (JP). Se utilizo la información de la JP de la clasificación de los suelos.
Plan de manejo de áreas inundables						
Plan de manejo de espacios abiertos						
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		DRNA, Oficina Municipal de Asuntos Ambientales, DTOP, ACT	Alto	X	
Planes de protección de recursos naturales o áreas naturales protegidas (reservas)	X		Departamento de Recursos Naturales, Junta de Planificación, Gobierno Municipal	Alto	X	
Respuesta de inundación o Plan de recuperación						
Plan de operaciones de emergencia						
Plan de continuidad de operaciones						

- Capacidad reglamentaria y de planificación
- Capacidad técnica y administrativa
- Capacidad financiera
- Capacidad de educación y difusión

22

Estrategias de Mitigación

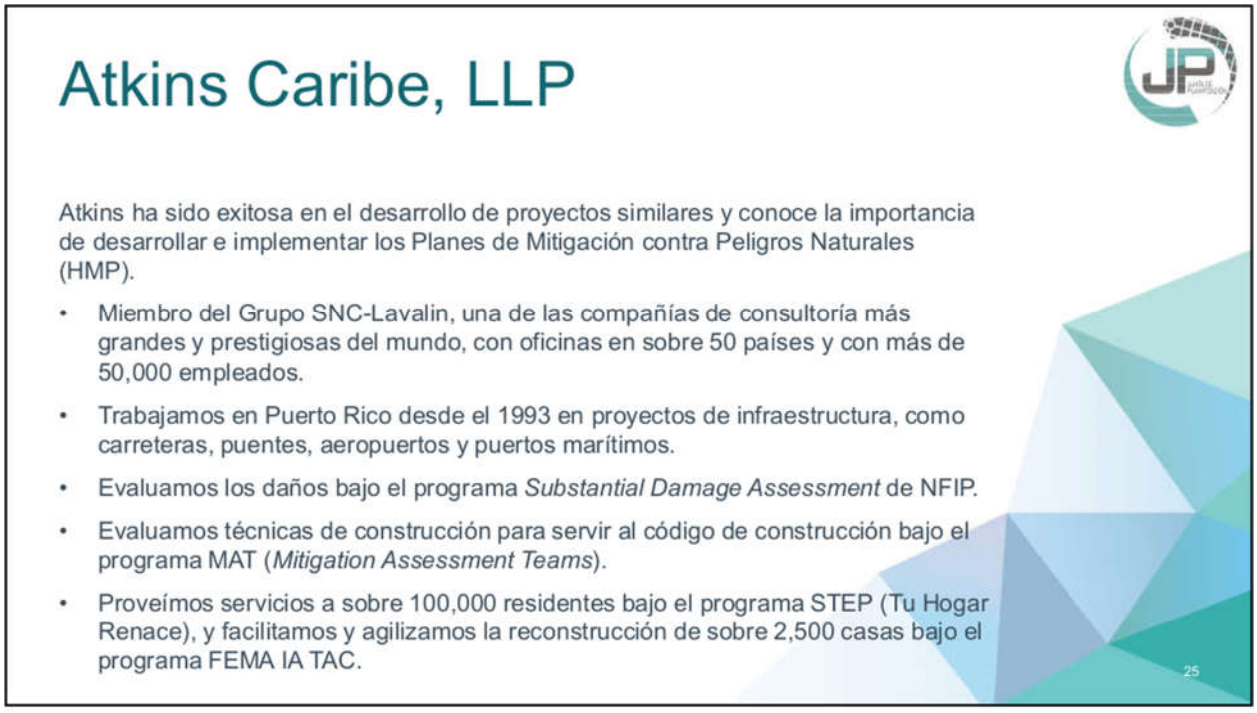
# Acción	Descripción	Riesgos Evaluados	Prioridad Relativa	Agencia/ Departamento	Posibles Fuentes de Fondos	Itinerario De Implementación	Estatus de Implementación (2019)
Prevención							
P-1	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación del municipio de Isabela en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.	Todos		Municipio de Isabela (OMMEAD)	Municipio de Isabela (fondos operacionales), AEMEAD (fondos operacionales)	2013	
P-2	Adquirir e instalar un sistema de información geográfica con sus componentes esenciales mediante la adquisición de una computadora, dos GPS (Trimble), un impresor y una licencia del sistema de información geográfica (GIS) ArcView. Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a tres personas de la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos y la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD). En proceso. Ya se adquirió la computadora y la licencia GIS. Falta dar adiestramiento a los empleados e instalar el sistema.	Todos		Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos y OMMEAD	Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Isabela (fondos operacionales)	2013	
P-3	Educar a los compradores y arrendatarios mediante la distribución de material educativo impreso, así como a través del portal de Internet de mitigación contra desastres en el municipio de Isabela, para que en toda transacción de compraventa o alquiler se les provea información en torno a los peligros naturales que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles. Se realizan orientaciones una vez al año, a pesar de que no es responsabilidad del municipio. Esto se estableció como medida de mitigación y recurso para las diferentes organizaciones. Se le entrega material educativo.	Todos		Municipio de Isabela Oficina Gerencia y Desarrollo de Proyectos	Municipio de Isabela (fondos operaciones), Auspicio privado proveniente de instituciones bancarias, financieras, empresas y clubes cívicos, Hazard Mitigation Grant Program		

23

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.

24


Atkins Caribe, LLP
Atkins ha sido exitosa en el desarrollo de proyectos similares y conoce la importancia de desarrollar e implementar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP).
• Miembro del Grupo SNC-Lavalin, una de las compañías de consultoría más grandes y prestigiosas del mundo, con oficinas en sobre 50 países y con más de 50,000 empleados.
• Trabajamos en Puerto Rico desde el 1993 en proyectos de infraestructura, como carreteras, puentes, aeropuertos y puertos marítimos.
• Evaluamos los daños bajo el programa Substantial Damage Assessment de NFIP.
• Evaluamos técnicas de construcción para servir al código de construcción bajo el programa MAT (Mitigation Assessment Teams).
• Proveímos servicios a sobre 100,000 residentes bajo el programa STEP (Tu Hogar Renace), y facilitamos y agilizamos la reconstrucción de sobre 2,500 casas bajo el programa FEMA IA TAC.
25


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Plan. Erika Rivera Felicié rivera_e1@jp.pr.gov
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com
Juan Pablo Carro Juan.Carro@atkinsglobal.com
26

B.4.2 Notas de la Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión con la Comunidad

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico	
Asunto:	Primera Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Isabela, PR	
Fecha:	08/10/2019	Lugar: Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 106 Calle Román #112, Isabela PR
Duración:	6:00 PM – 8:00 PM	Notas Transcritas: Juan Carro

A. Notas:

1. Debido a la amenaza de eventos de peligro naturales en las fechas originales, la Primera Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de Isabela fue pospuesta dos veces, con fechas originales de 27 de agosto y 24 de septiembre de 2019, antes de poder celebrarse el 8 de octubre de 2019. Una vez se preparo el área en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, se le dio una hora al publico para que llegara para poder llevar a cabo la presentación. Ante la falta de asistencia del público a la Reunión, se dio por finalizada a las 7 PM y se recogió el espacio.

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción

Isab-Note-1stComMeet-191008-Dr.docx

B.4.3 Anuncio Público



AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE ISABELA, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 27 DE AGOSTO DE 2019
HORA: 6:00 P.M.
LUGAR: ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106 CALLE ROMÁN ISABELA, PR

LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 ISABELA 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.

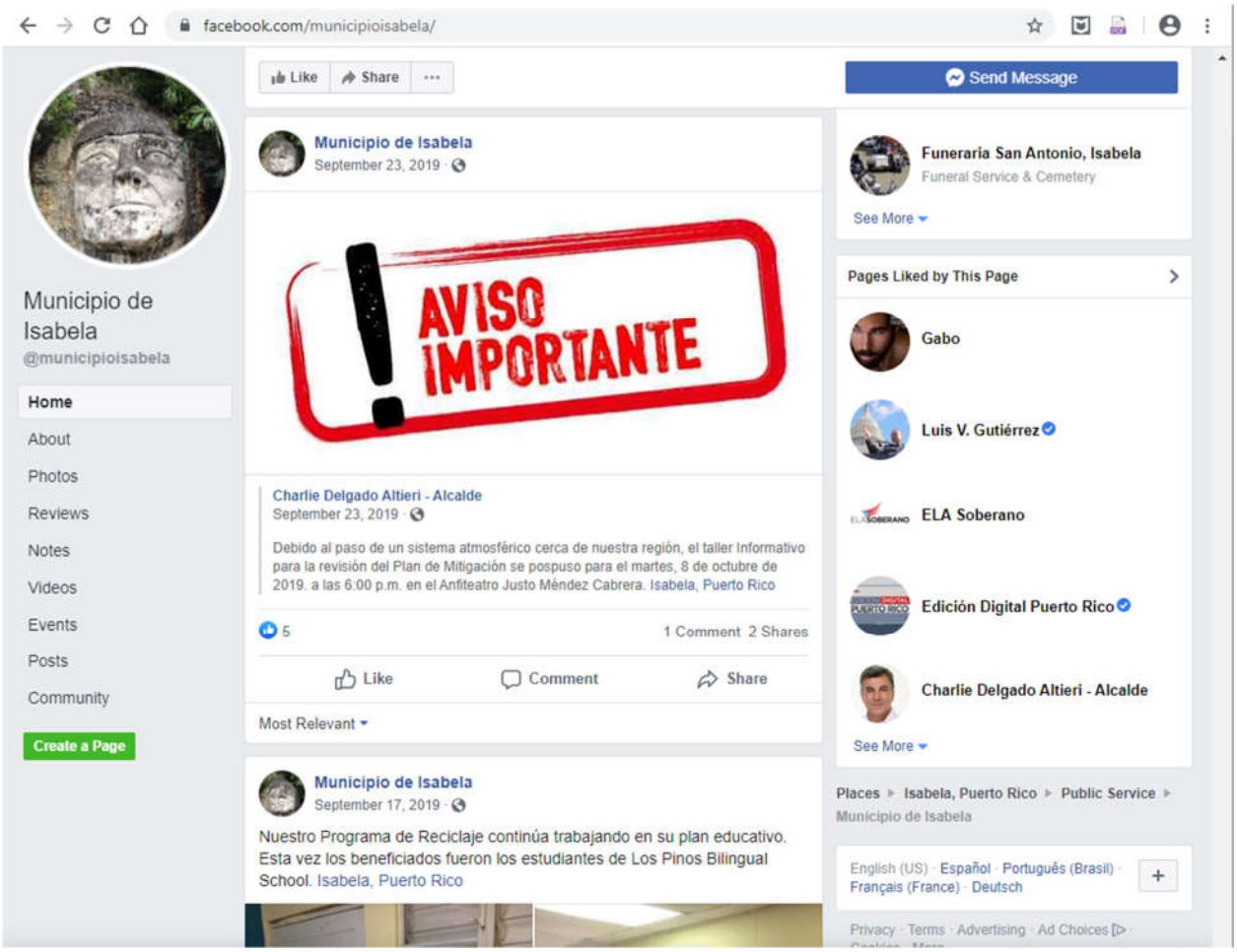
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: *JP.PR.GOV*

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación


PRIMERA HORA Viernes, 13 de septiembre de 2019 38
Edición Especial
Semana del Técnico y Mecánico Automotriz
Edición especial para Reconocer y Felicitar a los "Técnicos y Mecánicos Automotriz" en su semana
¡Paute su anuncio felicitándolos hoy!
Fecha de Publicación: viernes, 20 de septiembre
Cierre de Ventas: martes, 17 de septiembre
Entrega de Artes: miércoles, 18 de septiembre
AVISO
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE ISABELA
LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE ISABELA, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.
FECHA: 24 DE SEPTIEMBRE DE 2019
HORA: 6:00 P.M.
LUGAR: ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106 CALLE ROMÁN, ESQ. CALLE MANUEL CORCHADO
LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 ISABELA 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
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
Ya es hora de mirar hacia el Caño Martín Peña.
cano3punto7.org
caño


AVISO
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE ISABELA, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.
FECHA: 8 DE OCTUBRE DE 2019
HORA: 6:00 P.M.
LUGAR: ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106 CALLE ROMÁN ISABELA, PR
LOS PELIGROS NATURALES PUEDEN CAUSAR LA PERDIDA 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 ISABELA 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
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación


facebook.com/charliedelgadoaltieri/
Like
Share
Suggest Edits
Send Message
See More
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
@charliedelgadoaltieri
Home
About
Photos
Events
Videos
Posts
Community
Create a Page
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
September 23, 2019
Debido al paso de un sistema atmosférico cerca de nuestra región, el taller Informativo para la revisión del Plan de Mitigación se pospuso para el martes, 8 de octubre de 2019. a las 6:00 p.m. en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera. Isabela, Puerto Rico
AVISO IMPORTANTE
21
2 Comments 7 Shares
Like
Comment
Share
Most Relevant
Vionette Lazzarini Gregory Si protegieran y respetaran la Naturaleza, no habría que hacer tantos planes de mitigación.
38w · Edited
3
Armando Rodriguez Lopez Señor Alcalde este PENDIENTE a sus costas.
38w
5
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
September 23, 2019
Pages Liked by This Page
Eduardo Bhatia
Alejandro García Padilla
Carmen Yulin
Oye Isabela P.R.
Luis Vega Ramos
See More
English (US) · Español · Português (Brasil) · Français (France) · Deutsch
Privacy · Terms · Advertising · Ad Choices · Cookies · More
Facebook © 2020


facebook.com/municipioisabela/
Like
Share
Send Message
Municipio de Isabela
@municipioisabela
Home
About
Photos
Reviews
Notes
Videos
Events
Posts
Community
Create a Page
Municipio de Isabela
September 23, 2019
AVISO IMPORTANTE
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
September 23, 2019
Debido al paso de un sistema atmosférico cerca de nuestra región, el taller Informativo para la revisión del Plan de Mitigación se pospuso para el martes, 8 de octubre de 2019. a las 6:00 p.m. en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera. Isabela, Puerto Rico
5
1 Comment 2 Shares
Like
Comment
Share
Most Relevant
Municipio de Isabela
September 17, 2019
Nuestro Programa de Reciclaje continúa trabajando en su plan educativo. Esta vez los beneficiados fueron los estudiantes de Los Pinos Bilingual School. Isabela, Puerto Rico
Funeraria San Antonio, Isabela
Funeral Service & Cemetery
See More
Pages Liked by This Page
Gabo
Luis V. Gutiérrez
ELA Soberano
Edición Digital Puerto Rico
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
See More
Places
Isabela, Puerto Rico
Public Service
Municipio de Isabela
English (US) · Español · Português (Brasil) · Français (France) · Deutsch
Privacy · Terms · Advertising · Ad Choices

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

COMUNICADO DE PRENSA

ATENCIÓN EDITORES

Cancelan Taller Informativo del Plan de Mitigación del Municipio de Isabela

La Junta de Planificación canceló hoy el Taller Informativo del Plan de Mitigación del municipio de Isabela debido al paso de la tormenta Karen

El mismo ésta programado para el 24 de septiembre de 2019 a las 6:00 p.m.

El taller fue reprogramado para el 8 de octubre de 2019.

Contacto: Ivelisse Prado, 787-307-2318, iveprado@yahoo.com, prado_i@jp.pr.gov

Tel: 787.307.2318 • E-mail: iveprado@yahoo.com

B.4.4 Hoja de Registro

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Hoja de Asistencia

Fecha: 8 de octubre de 2019 **Lugar:** Anfi. Justo Méndez Cabrera
Asunto: Presentación y taller sobre el proceso de actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Isabela

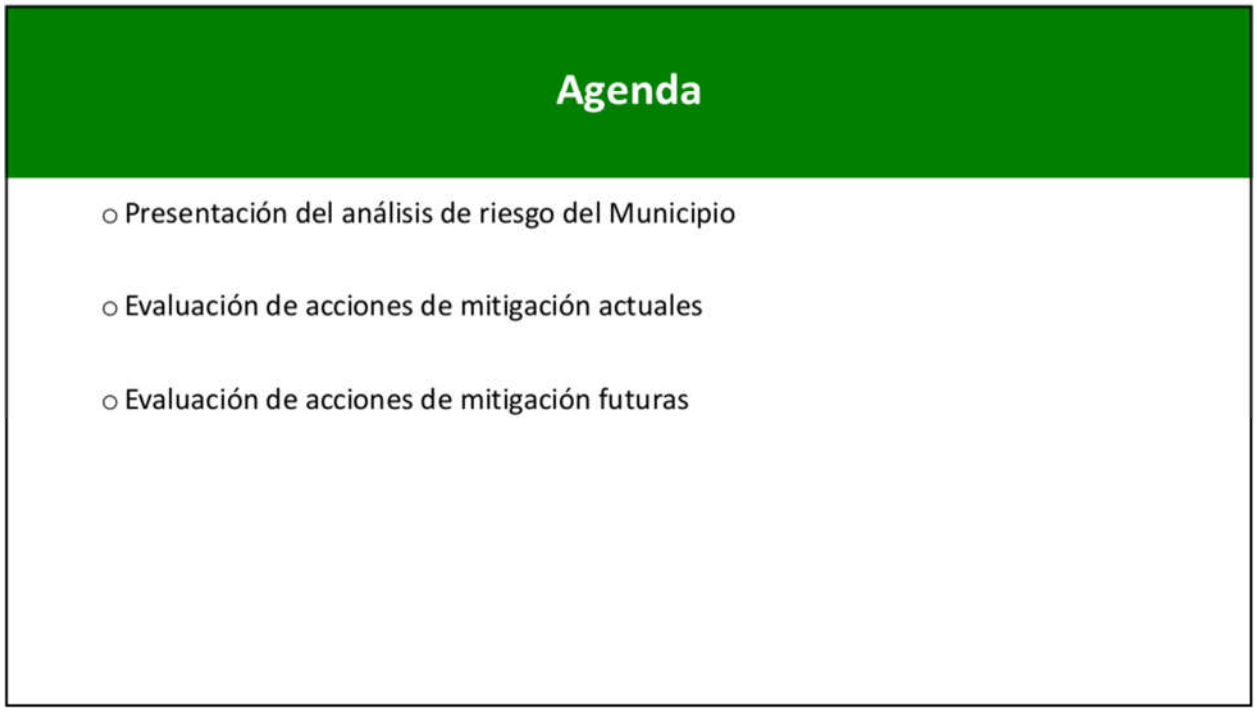
	Nombre	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Erika Rivera Felicié	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	
2.	Ivelisse Gorbea	787-773-1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
3.	Juan Pablo Carro	787 395 7002	juan.carro@atkinsglobal.com	
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				

B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

B.5.1 Presentación



1



2

¿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 C.F.R. § 201.2).
- Las actividades de mitigación pueden aplicarse antes, durante o después de un evento de peligro. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando se basa en un plan a largo plazo, inclusivo 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.



3

Base Legal:

Ley Publica 106-390
Ley de Mitigación de Desastres del 2000
"Disaster Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)"

- Actualiza 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



4



Jurisdicción:

Municipio de Isabela

El Municipio de Isabela está localizado en el área noroeste de la isla de Puerto Rico y está organizado en catorce (14) barrios.

Según el Censo de 2010 y los estimados de la Encuesta para la Comunidad (ACS) de 2018, su población es de 42,420 personas.

Población por Barrio			
Municipio de Isabela	2010	2017	% de Cambio
Barrio Arenales Altos	4,101	3,173	-22.63%
Barrio Arenales Bajos	3,591	3,201	-10.86%
Barrio Bajura	663	615	-7.24%
Barrio Bejucos	5,055	5,536	9.52%
Barrio Coto	3,575	3,581	0.17%
Barrio Galateo Alto	1,314	1,320	0.46%
Barrio Galateo Bajo	1,961	1,479	-24.58%
Barrio Guayabos	1,475	1,631	10.58%
Barrio Guerrero	3,552	3,885	9.38%
Barrio Isabela Pueblo	7,826	6,759	-13.63%
Barrio Jobos	3,446	3,311	-3.92%
Barrio Llanadas	2,315	1,327	-42.68%
Barrio Mora	4,682	4,707	0.53%
Barrio Planas	2,075	1,895	-8.67%
Total	45,631	42,420	-7.04%

5

Comité de Trabajo

Actualización del plan de mitigación de Isabela de 2020

El Comité de Planificación de Mitigación de 2020 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, lideres municipales y otros sectores claves.

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Marisol Rosa Acevedo	Administradora Municipal	Municipio de Isabela	marisolrosa2@yahoo.com
Vicente O. Valle Valle	Secretario	Departamento de Seguridad Publica	valle045@gmail.com
Luis D. González Pérez	Director Interino	Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos	desarrollo@isabela.com.pr
Juan C. Román Soler		Oficina de Manejo de Emergencias	jromansoler@gmail.com
Eduardo Aldarondo		Obras Públicas Municipal	eduardo.aldarondo@gmail.com
Rosario Villanueva Bravo		Oficina de Fondos Federales	pfederales@isabela.com.pr
Bethzaida Hernández		Oficina de Finanzas	bhernandez@isabela.com.pr
Melanie Rodríguez		Oficina de Comunicaciones	comunicaciones@isabela.com.pr
German Varela		Monitoria Ambiental	monitoria@isabela.com.pr
Vladimir Quiñones	Director	Oficina de Reciclaje	isabelarecicla@yahoo.com
Dina Crispín Morales	Directora	ALCECOM	alcecom1@yahoo.com
Gisselle Rodríguez	Directora	A tu Servicio, Municipio de Isabela	atuservicio@isabela.com.pr

6

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



7

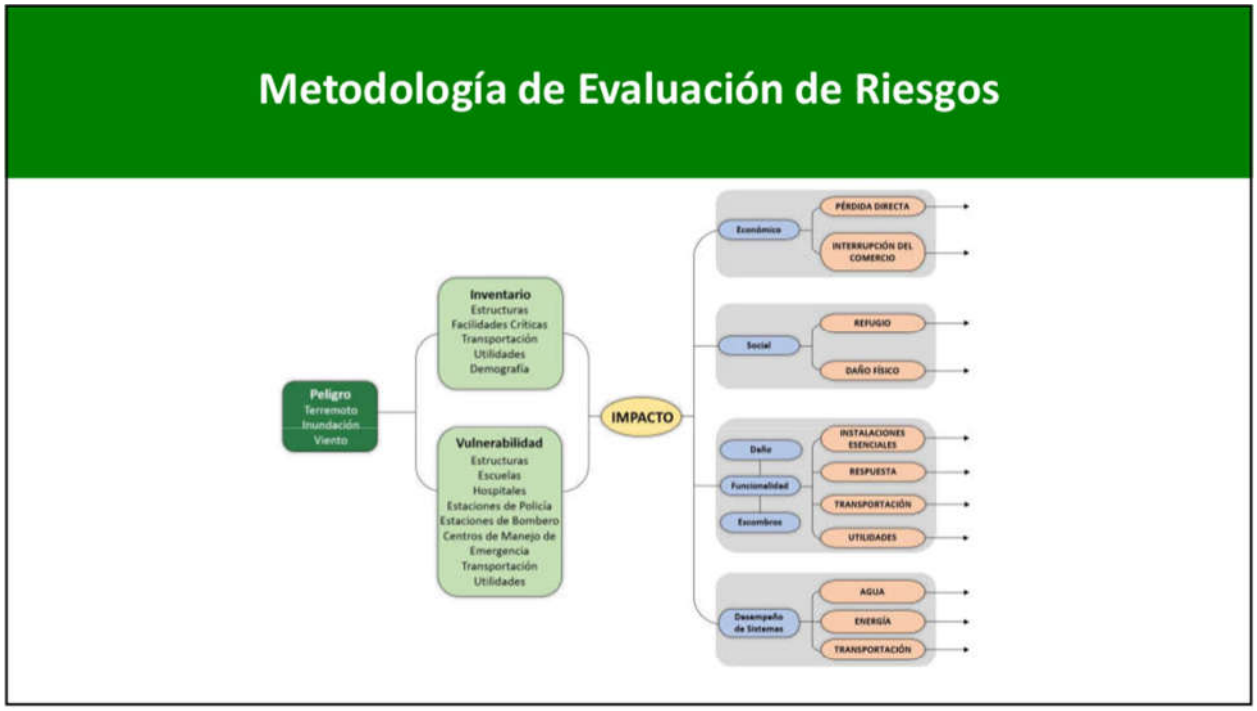
¿Que Herramientas se Utilizaron?

Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdidas

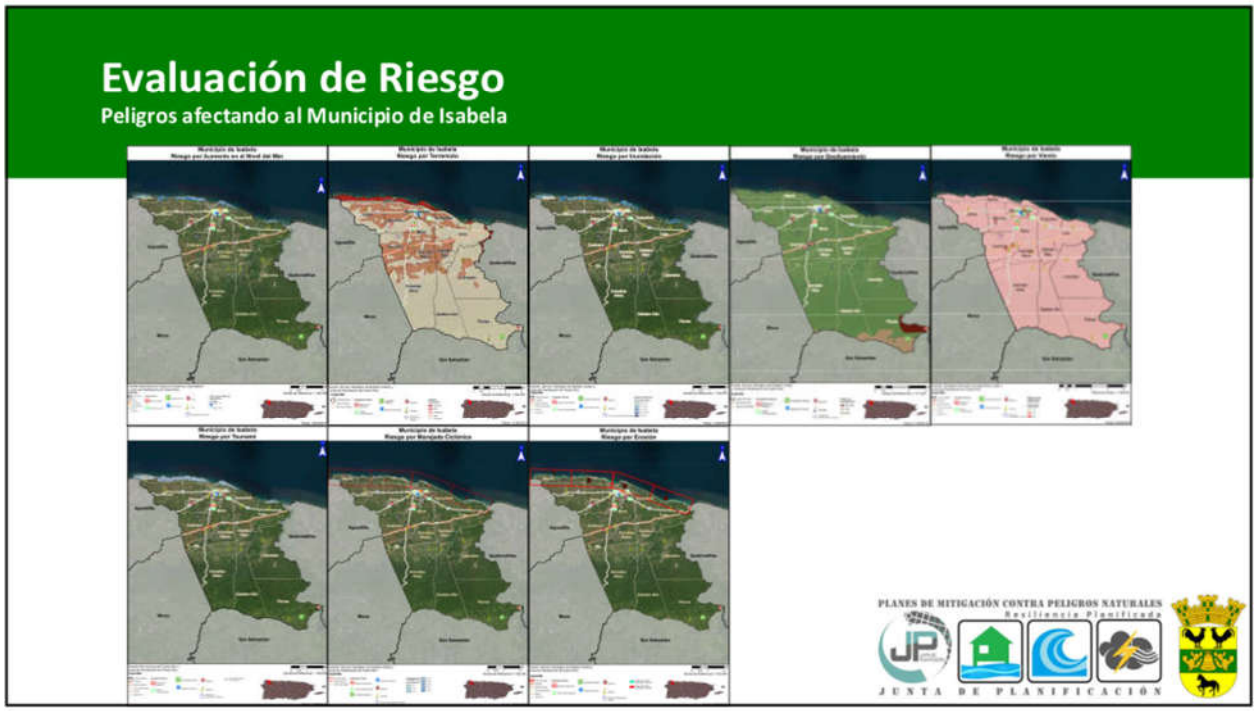
- Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos y inundaciones.
- Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los **estimados de pérdidas** presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una 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.



8


Metodología de Evaluación de Riesgos
Peligro
Terremoto
Inundación
Viento
Inventario
Estructuras
Facilidades Críticas
Transportación
Utilidades
Demografía
Vulnerabilidad
Estructuras
Escuelas
Hospitales
Estaciones de Policía
Estaciones de Bombero
Centros de Manejo de Emergencia
Transportación
Utilidades
IMPACTO
Económico
PÉRDIDA DIRECTA
INTERRUPCIÓN DEL COMERCIO
Social
REFUGIO
DAÑO FÍSICO
Daño
Funcionalidad
Escombros
INSTALACIONES ESENCIALES
RESPUESTA
TRANSPORTACIÓN
UTILIDADES
Desempeño de Sistemas
AGUA
ENERGÍA
TRANSPORTACIÓN

9


Evaluación de Riesgo
Peligros afectando al Municipio de Isabela
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

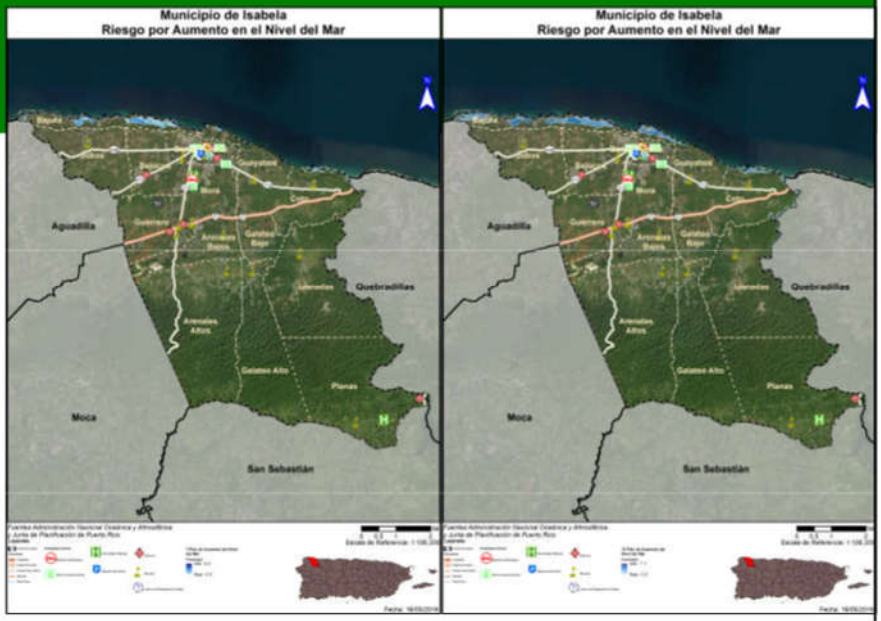
10

Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Aumento de 7 y 10 pies

Uno de los efectos del Cambio Climático es el Aumento en el Nivel del Mar sobre el nivel actual

- El aumento lleva a que áreas queden completamente sumergidas por la inundación causada
- El nivel de inundación en las áreas afectadas depende del total del incremento en el nivel del mar



11

Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Área y población afectada

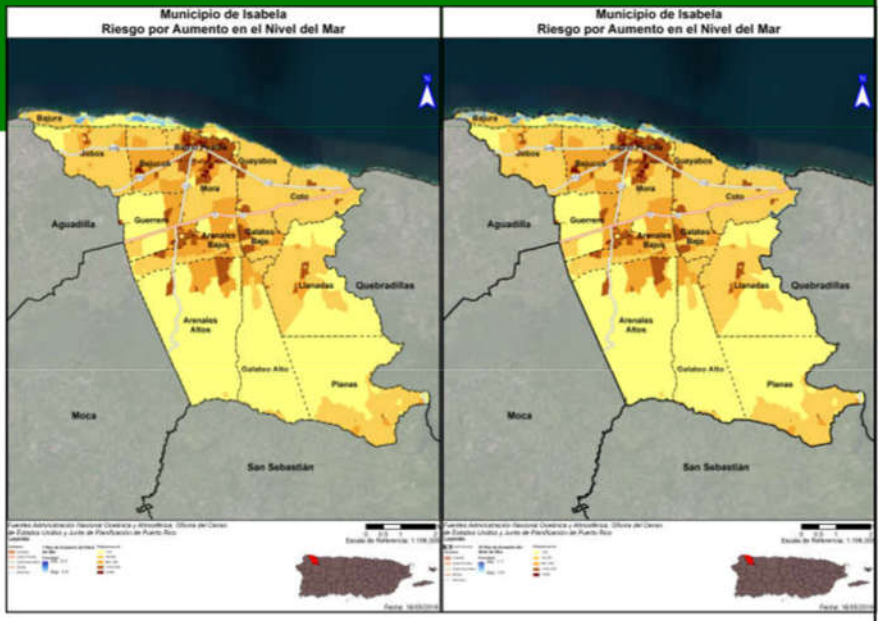
Los barrios más afectados son los costeros:

- Bajura
- Guayabos
- Coto

El barrio Llanadas se afectaría dado un aumento de 10 pies, a las orillas del río Guajataca

Cantidad de personas afectadas:

Profundidad (en Pies)	Aumento En el Nivel del Mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1,270	1,016	598	138
1 a 2	0	254	490	829
2 a 3	0	0	254	162
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	1,270
Total	1,270	1,270	1,342	2,399

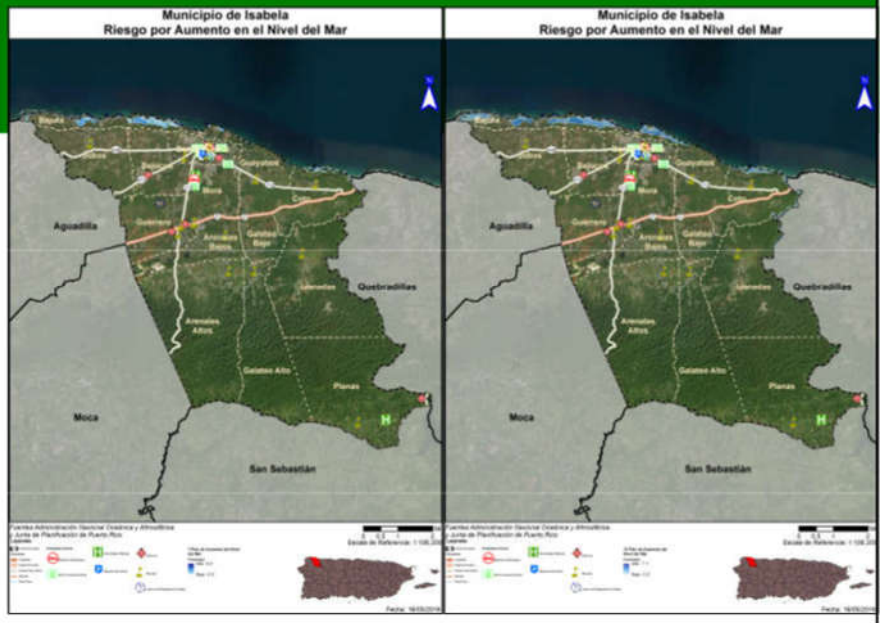


12

Riesgo de Aumento en el Nivel del Mar

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas de riesgo a un posible aumento en el nivel de mar



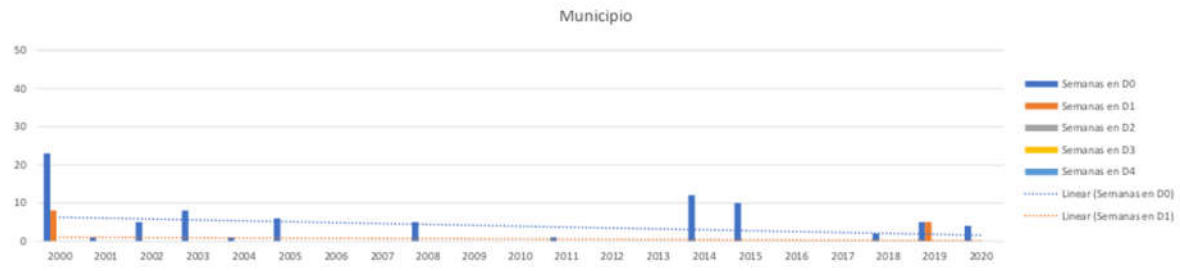
13

Riesgo por Sequía

Prevalencia del peligro en el Municipio de Isabela

El Municipio de Isabela no experimenta eventos de sequía con regularidad

- De las 1,052 semanas con información disponible en el Monitor de Sequia de los Estados Unidos, el municipio se ha encontrado en condiciones de sequedad solo 89 (8.46%), y de esas 89 solo 13 (1.24%) han sido de sequía moderada (D1). Desde el año 2000, el municipio no ha experimentado eventos de sequía mayores al de sequía moderada (D1)
- El evento de sequía moderada (D1) más reciente fue entre el 26 de febrero al 26 de marzo de 2019
- El municipio actualmente no se encuentra bajo condiciones de sequía



14

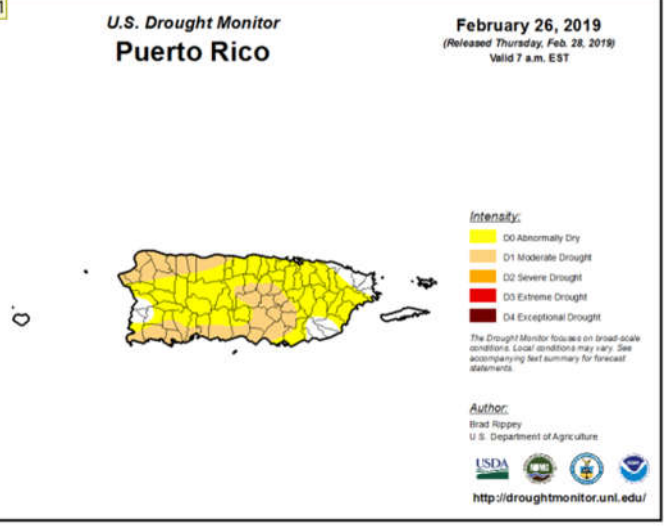
Riesgo por Sequía

Población afectada

La falta de prevalencia del peligro en el municipio no significa que no hay riesgo a los efectos de la sequía

- El Municipio de Isabela recibe abastos de agua del embalse Guajataca de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Este embalse se nutre de ríos que originan en otras partes de la isla, por lo que la prevalencia del peligro de sequía en esas áreas afecta la disponibilidad de agua
- Se pueden experimentar efectos de racionamiento de agua a causa de problemas de infraestructura de agua, como ocurrió de febrero a mayo de 2019

GI1



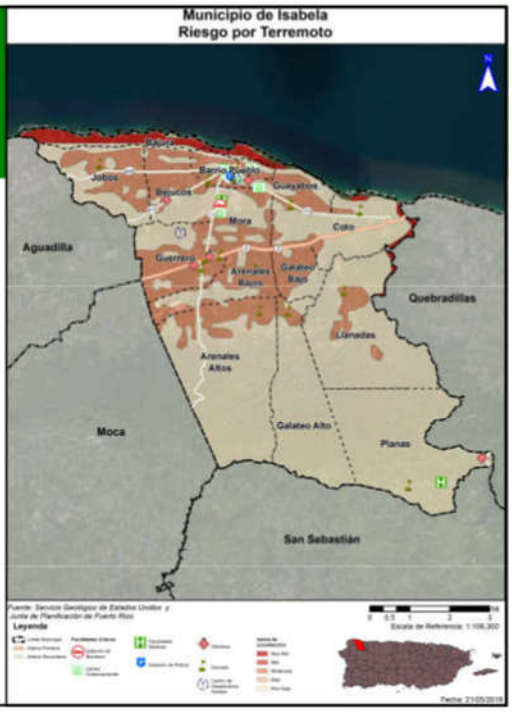
15

Riesgo por Terremoto

Peligro 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



16

Riesgo por Terremoto

Área y población afectada

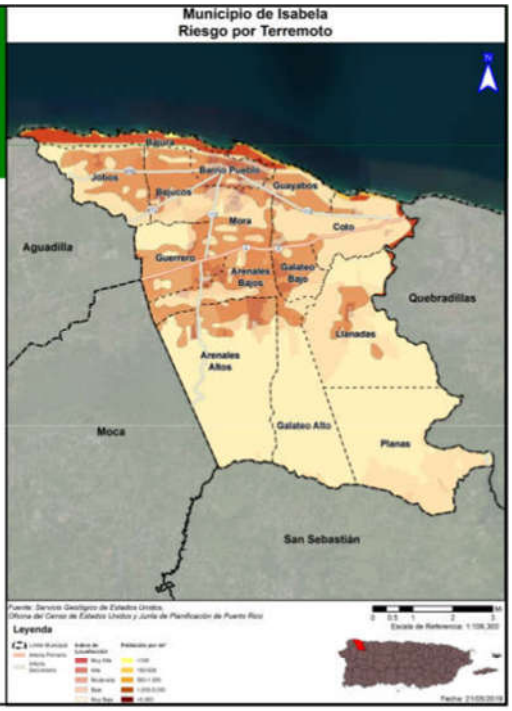
Barrios más afectados:

- Muy Alto: Bajura, Guayabos y Coto GI2
- Moderado: Jobos, Bejucos, Isabela Pueblo, Mora, Guerrero, Arenales Bajos, Arenales Altos, Galateo Bajo, Galateo Alto y Llanadas

El único barrio sin riesgo significativo al peligro de terremoto es el barrio Planas

Población por nivel de riesgo:

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	6,613	51	35,629	0	3,338

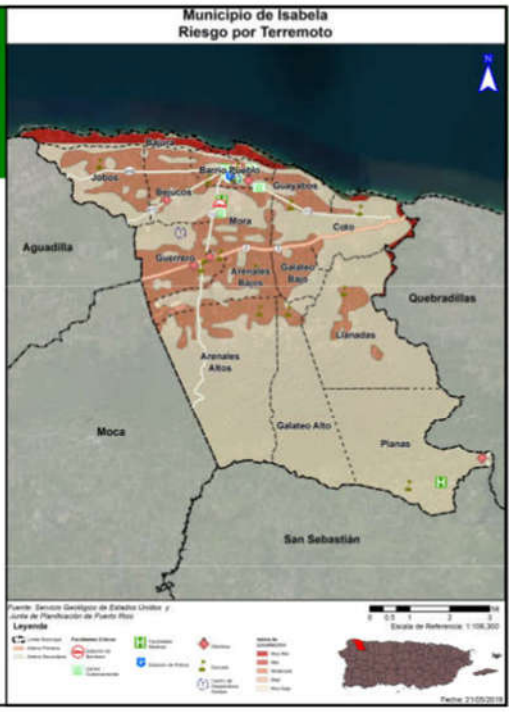


17

Riesgo por Terremoto

Instalaciones críticas

Nombre de Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Nivel de Riesgo por Ubicación
Cuartel De La Policia	Cuartel de la Policia	Moderado
Antonio Geigel Paredes	Escuela	Moderado
Dr. Heriberto Domenech	Escuela	Moderado
Emilia Castillo	Escuela	Moderado
Francisco Mendoza	Escuela	Moderado
Irma Deliz de Muñoz	Escuela	Moderado
Jose C. Rosario	Escuela	Moderado
Juan B. Huyke	Escuela	Moderado
La Planta	Escuela	Moderado
Luis Muñoz Rivera	Escuela	Moderado
Mantilla	Escuela	Moderado
Manuel Corchado y Juarbe	Escuela	Moderado
Mateo Hernandez	Escuela	Moderado
Nicandro Garcia	Escuela	Moderado
Parcelas Mora Guerrero	Escuela	Moderado
SU Jose A Vargas	Escuela	Moderado
Parque de Bombas	Estación de Bomberos	Moderado
Centro Comunal	Gobierno	Moderado
Centro de Gobierno	Gobierno	Moderado
Plaza del Mercado	Gobierno	Moderado
CDCP-Isabela Centros de Deposito Comunitarios Permanentes	Sistema de Relleno Sanitario	Moderado
Mora	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Mora 13Kv	Sub-Estación Eléctrica	Moderado



18

Riesgo por Inundación

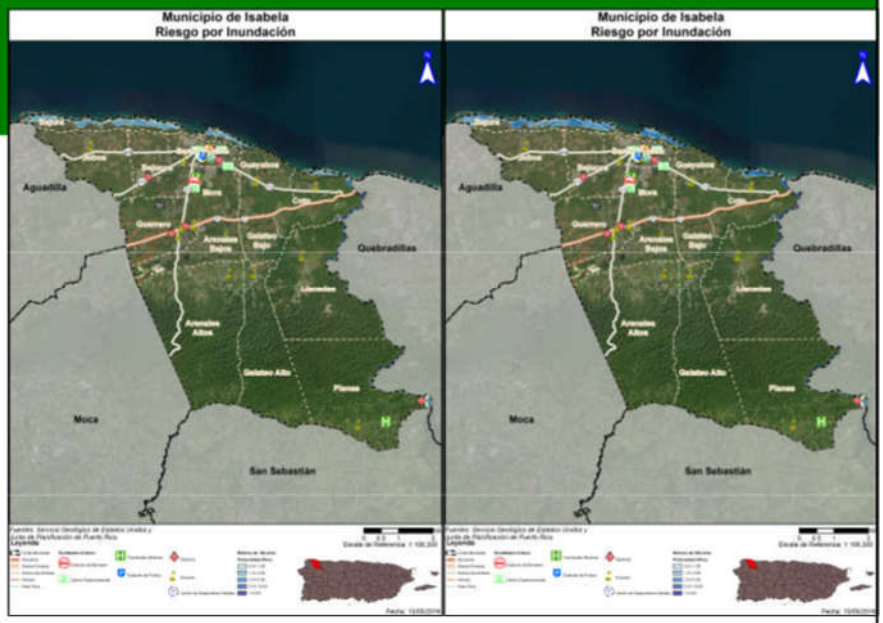
50 y 100 años

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%



19

Riesgo por Inundación

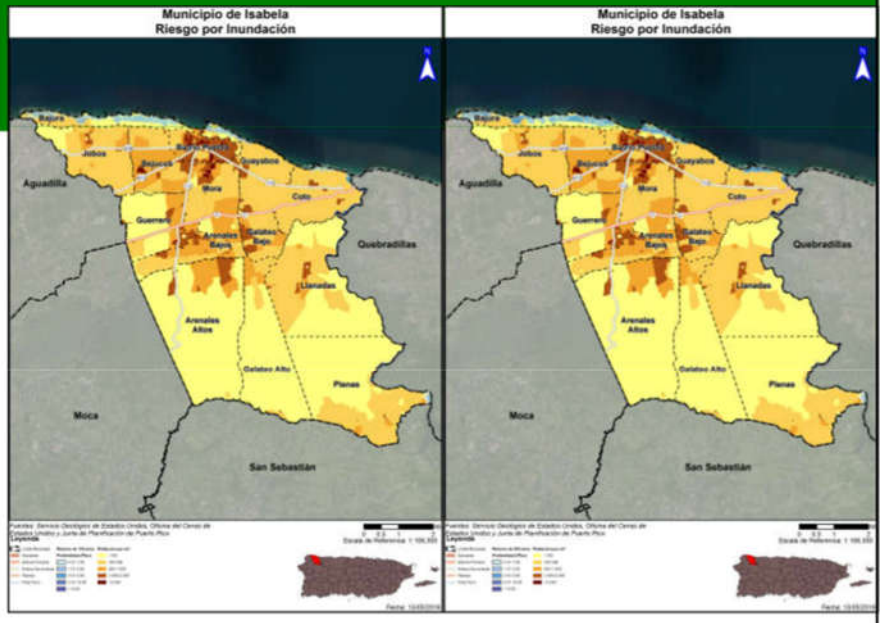
Área y población afectada

Barrios más afectados:

- Bajura
- Guayabos
- Coto
- Llanadas
- Planas

Población afectada por periodo de recurrencia:

Profundidad de Inundación (en Pies)	Probabilidad Anual de Recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	795	0	0	268	0
1 a 2	650	0	0	9	65
2 a 3	0	202	202	94	313
3 a 4	217	0	0	271	9
4 a 5	0	448	0	816	359
5 a 8	7	147	586	448	1,270
8 a 11	0	607	616	754	147
11 a 14	0	265	46	5	607
Más de 14	0	0	219	260	46
Total	1,669	1,669	1,669	2,925	2,816

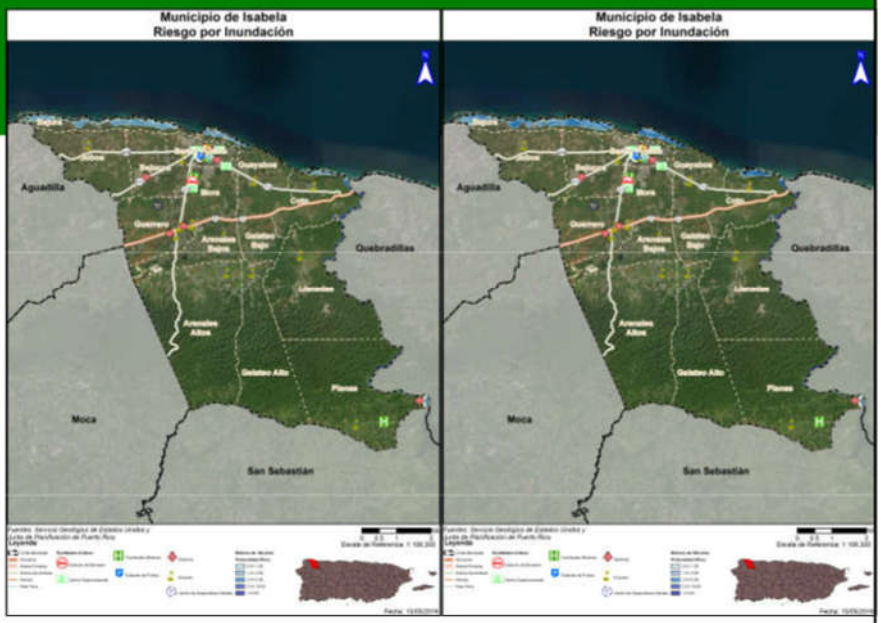


20

Riesgo por Inundación

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de inundación



21

Riesgo por Deslizamiento

Área y población afectada

Deslizamientos se categorizan por el nivel de riesgo, según la escala desarrollada por el USGS

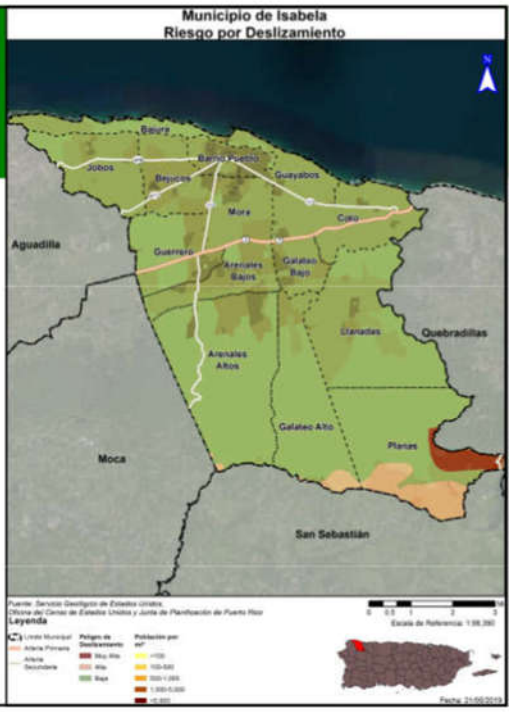
- Clasificaciones son: Bajo, Moderado, Alto, Muy Alto o Máximo
- Clasificación depende de varios factores como: Composición del suelo, nivel de pendiente, presencia de fallas, etc.

Barrios más afectados:

- Arenales Altos
- Galateo Alto
- Planas

Población por nivel de riesgo:

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	43,337	0	1,872	422



22

Riesgo por Deslizamiento

Instalaciones críticas

Nombre de la Instalación o Activo	Tipo de Instalación o Activo	Riesgo a Deslizamientos
Gloria Gonzalez	Escuela	Alto
Migrant Health Center	Instalaciones Médicas	Alto
Guajataca	Sub-Estación Eléctrica	Muy Alto



23

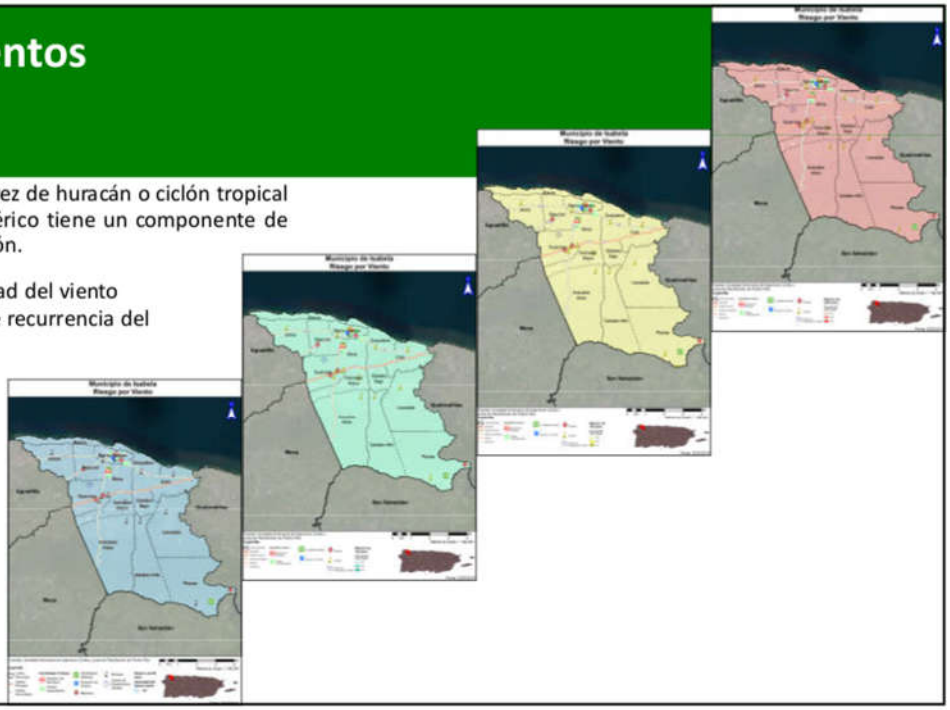
Riesgo por Vientos Fuertes

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 porciento anual de recurrencia del evento:

- 50 años (2%):
  - 120 mph
- 100 años (1%)
  - 130 mph
- 700 años (0.14%):
  - 150 mph
- 3,000 años (.03%)
  - 170 mph



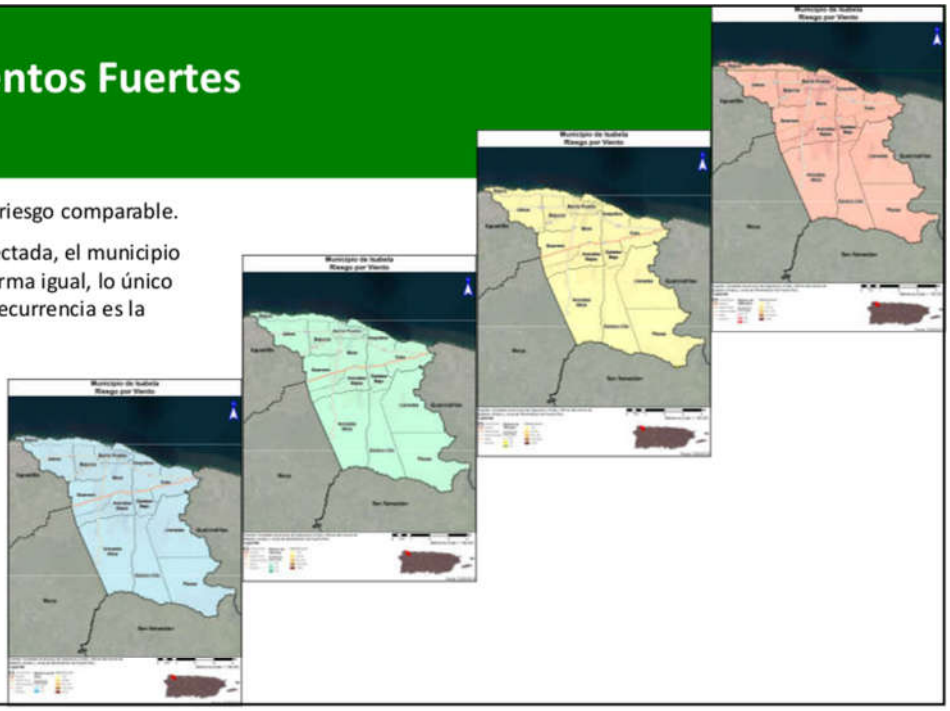
24

Riesgo por Vientos Fuertes

Área y población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de forma igual, lo único que variaría por periodo de recurrencia es la velocidad del viento



25

Riesgo por Tsunami

Área y población afectada

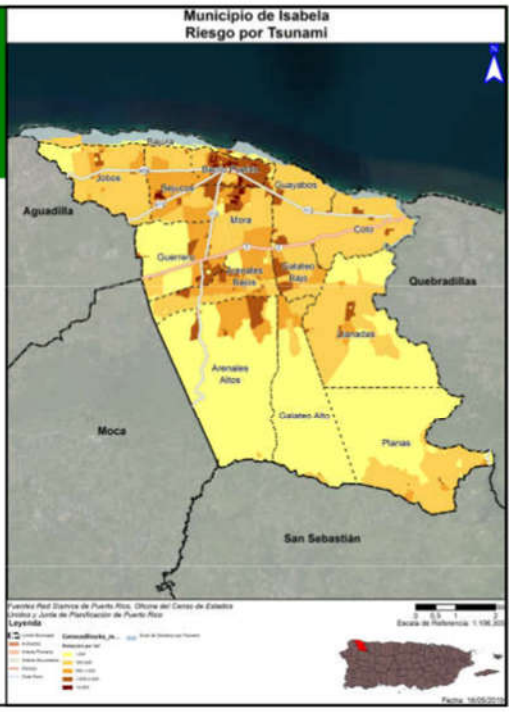
Tsunami

- 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 más afectados:

- Bajura
- Guayabos
- Coto

Población en riesgo: 2,655



26

Riesgo por Tsunami

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de tsunami



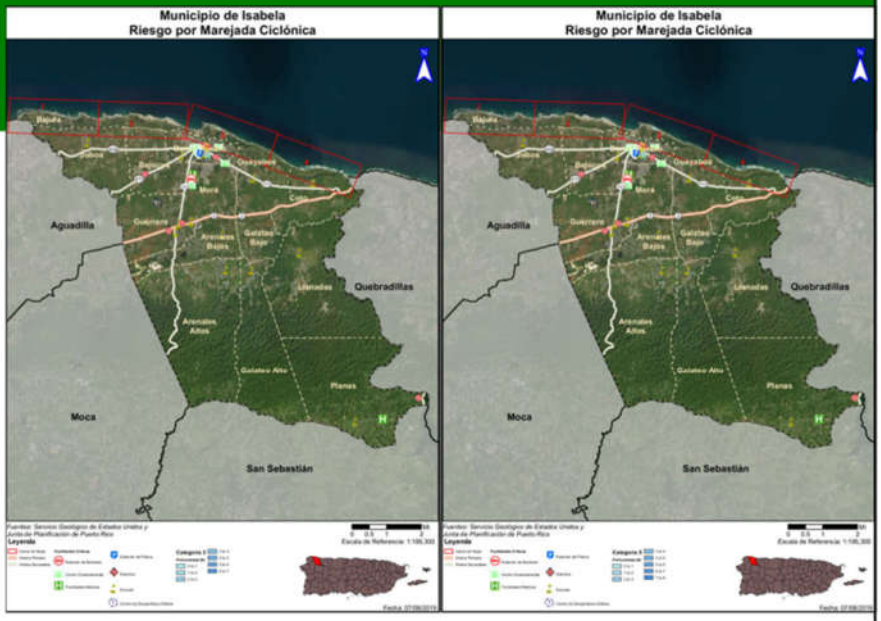
27

Riesgo por Marejada Ciclónica

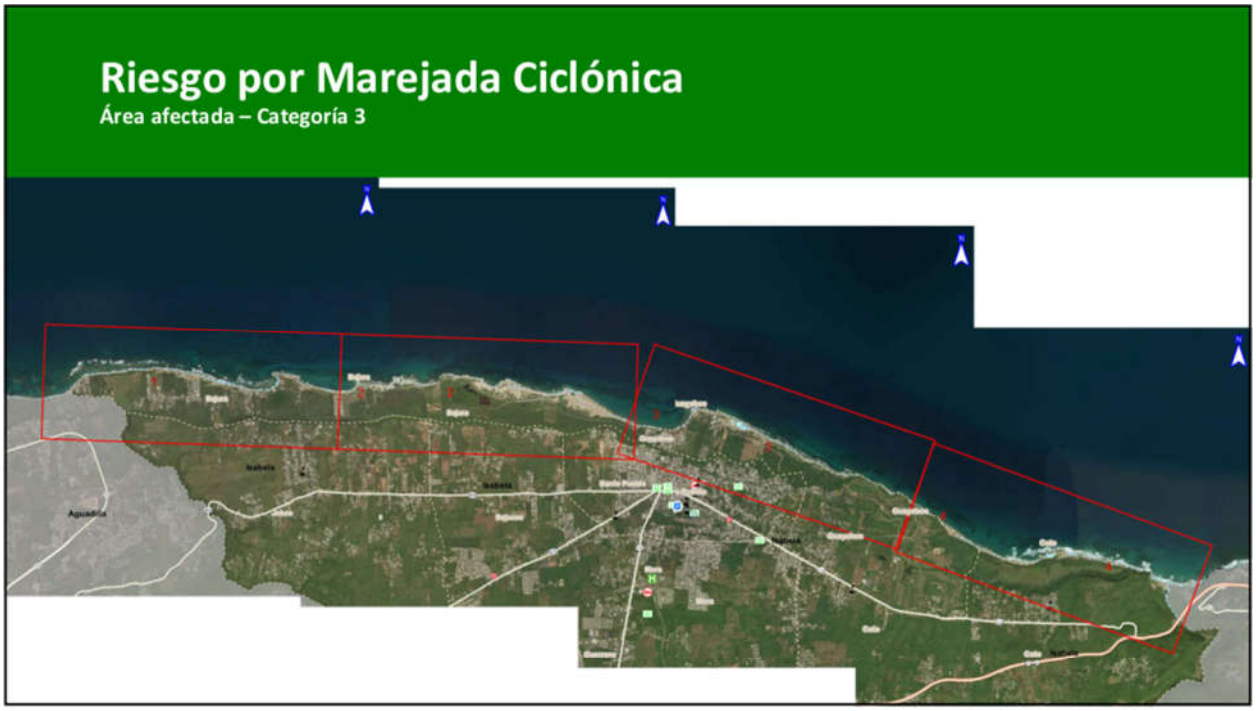
Categorías 3 y 5

Las Marejadas Ciclónicas ocurren cuando la fuerza del viento de un ciclón tropical u otro tipo de evento atmosférico extremo causa un movimiento de agua hacia las áreas costeras

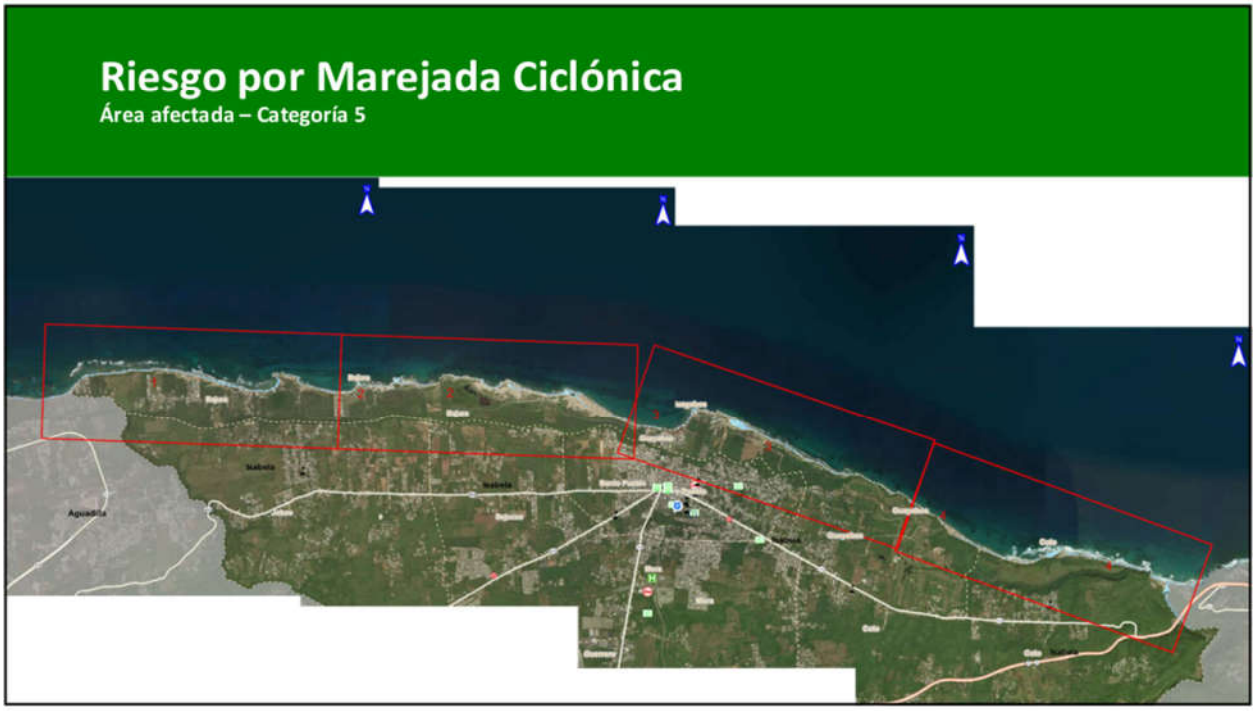
Es uno de los componentes del peligro de huracán, pero se considera aparte para poder estimar el riesgo



28


Riesgo por Marejada Ciclónica
Área afectada – Categoría 3

29


Riesgo por Marejada Ciclónica
Área afectada – Categoría 5

30

Riesgo por Marejada Ciclónica

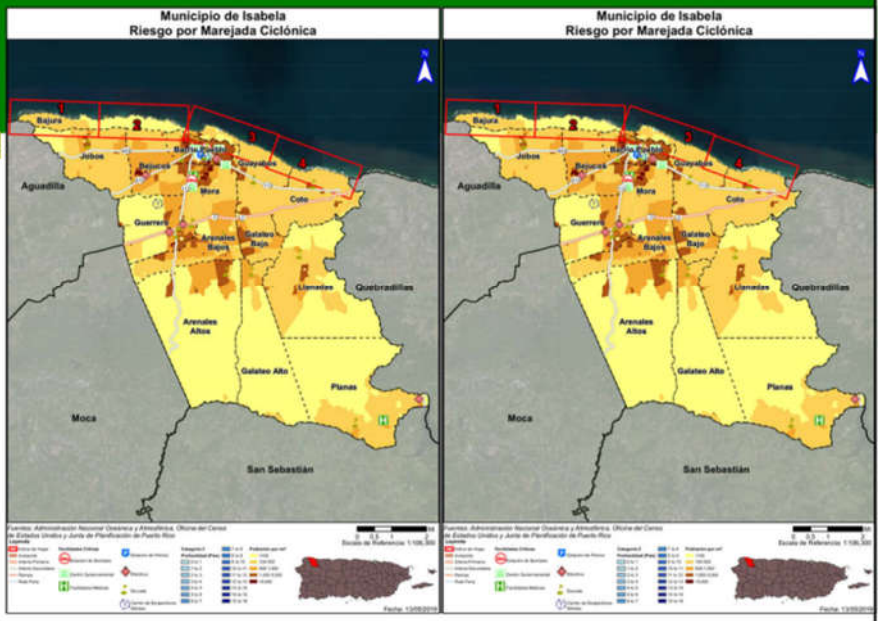
Área y población afectada

Los barrios más afectados son los costeros: Bajura, Guayabos y Coto

GI3

Población afectada por categoría de huracán:

Inundación por Marejada	Categoría de Huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	0	0	0	0	0
1 a 2 pies	0	0	0	0	0
2 a 3 pies	532	0	0	0	0
3 a 4 pies	738	822	0	0	0
4 a 5 pies	0	448	822	526	0
5 a 8 pies	0	0	448	744	1,270
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Más de 14 pies	0	0	0	0	0
Total	1,270	1,270	1,270	1,270	1,270

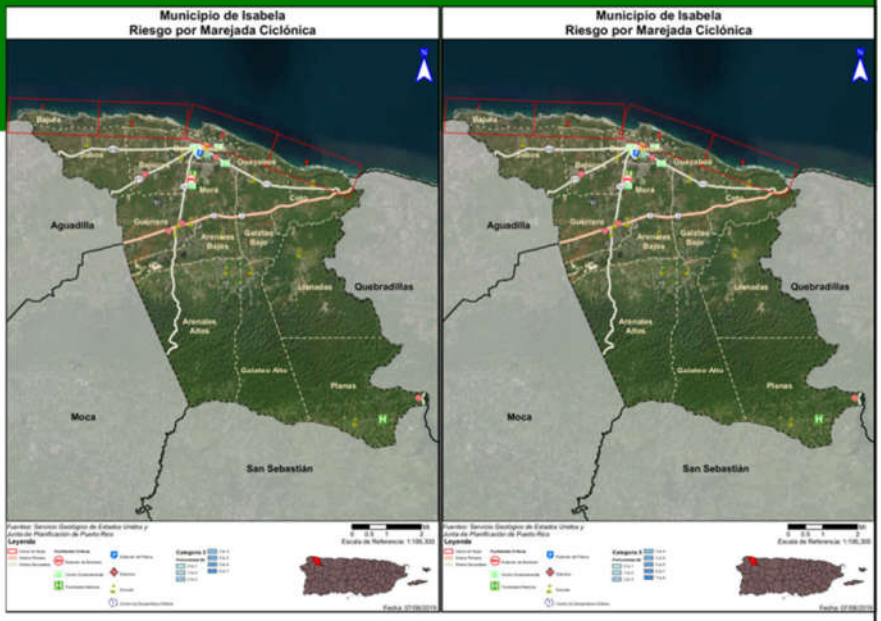


31

Riesgo por Marejada Ciclónica

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de marejada ciclónica



32

Riesgo por Erosión Costera

Periodo de 30 y 60 años

Erosión Costera es un proceso natural que se puede exacerbar por acciones humanas

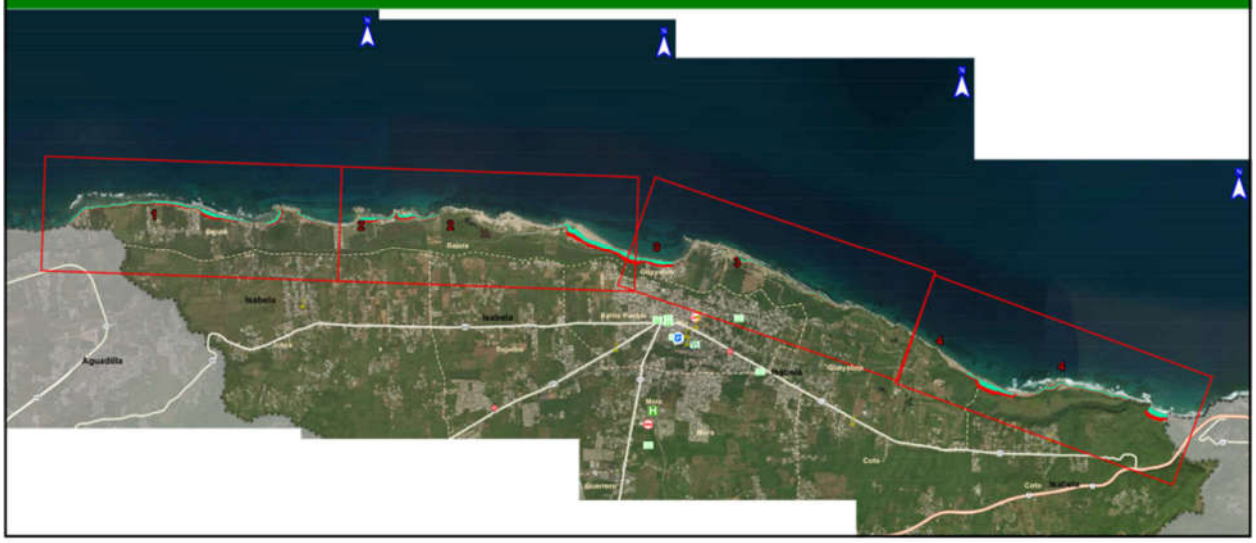
- Causas naturales de la erosión: Viento, oleaje, marejadas, eventos atmosféricos, cambios en patrones del tiempo y clima
- Causas humanas para la erosión: Desarrollo costero, cambios al flujo de ríos por proyectos de irrigación o extracción de materiales, siembra o eliminación de vegetación costera



33

Riesgo por Erosión Costera

Área afectada – Periodo de 30 y 60 años



34

Riesgo por Erosión Costera

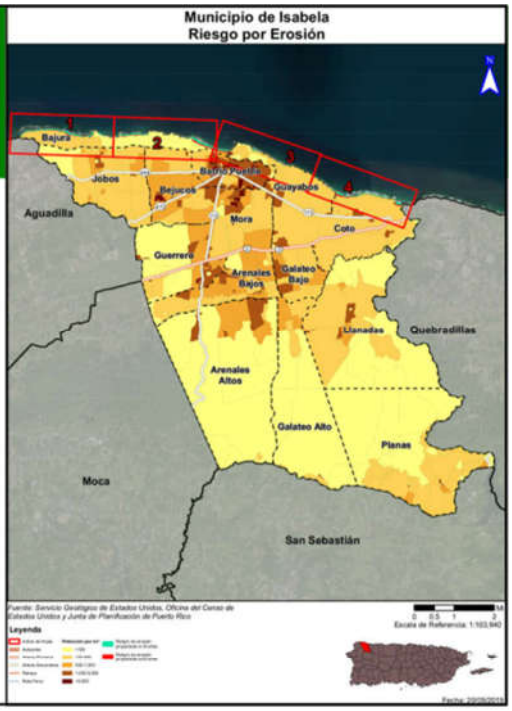
Área y población afectada

Los barrios más afectados son los costeros

- Bajura
- Guayabos
- Coto

Población en riesgo

	30 años	60 años
Cantidad de Personas	1,335	1,380

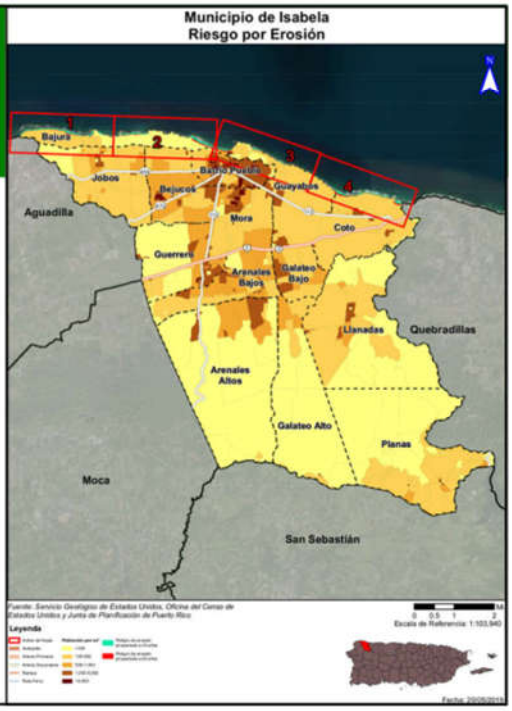


35

Riesgo por Erosión Costera

Instalaciones críticas

Según el análisis de riesgo, el municipio no cuenta con instalaciones críticas dentro de áreas bajo riesgo de erosión costera



36

GI4

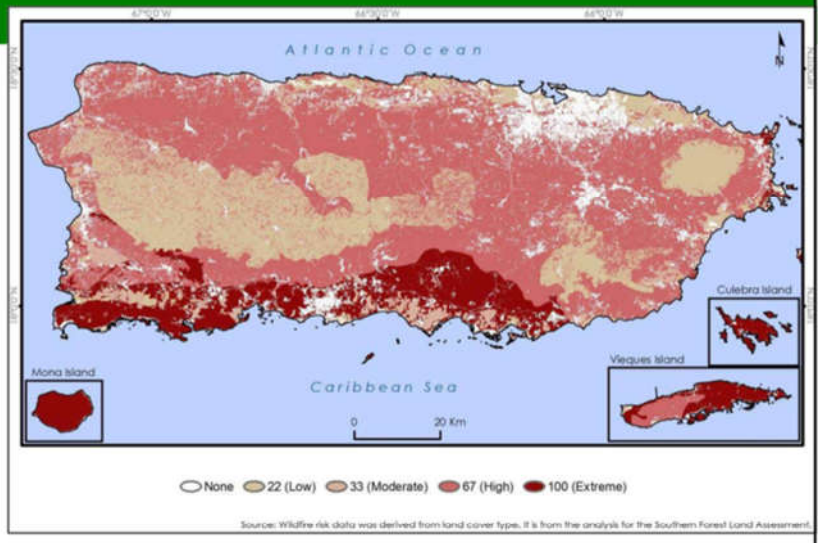
Riesgo por Incendio Forestal

Área y población afectada

Aunque se denomina Incendio Forestal, el peligro se refiere a cualquier fuego que ocurra en áreas silvestre, de cultivo, o en la frontera entre estas áreas y áreas desarrolladas

El Municipio se encuentra en un área de riesgo moderado a alto a incendio forestal

- Dentro de las divisiones establecidas por el Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, el Municipio se encuentra en la zona de Aguadilla, región de Aguadilla.
  - Esta es la 3ra región más alta de Puerto Rico en términos de incidencia de incendios forestales, con 1,654 incidentes reportados entre 2015 y 2019.



37

Clasificación de Riesgos

Clasificación preliminar

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático/Aumento del nivel del mar	2	1	2	Moderado
Sequía	3	2	2	Alto
Terremoto	3	3	3	Alto
Inundación	2	1	1	Bajo
Deslizamiento	2	2	2	Moderado
Vientos Fuertes	3	3	3	Alto
Tsunami	2	1	1	Bajo
Marejada ciclónica	1	1	1	Bajo
Erosión Costera	2	1	1	Moderado
Incendio Forestal	2	1	1	Bajo

38

Estrategias de Mitigación

- Las estrategias 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 publico general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

39

Categorías de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas y diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros en contra de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapas de riesgo
Regulaciones de inundaciones	Protección de facilidades críticas	Manejo de bosques	Desviación 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 mejoras capitales	Seguros	Preservación de hábitat	Alcantarillados de tormentas	Tormenteras temporeras	Presentaciones de riesgos
Servidumbres					Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.)

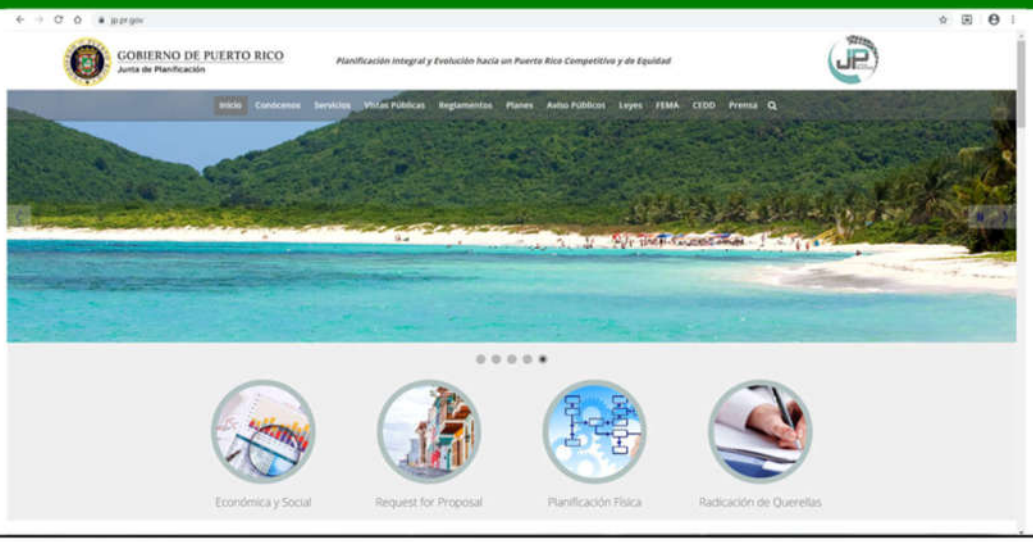
40

Proceso de Comentarios

- El plan está físicamente disponible en
  - Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, Edificio Casa Alcaldía, Calle Corchado #75, Bo. Pueblo, Isabela
  - Horario: Lunes a viernes, 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:00 pm
- El borrador del plan se puede obtener también a través de la pagina de la Junta de Planificación de Puerto Rico
  - JP.PR.GOV

41

Proceso de Comentarios



42

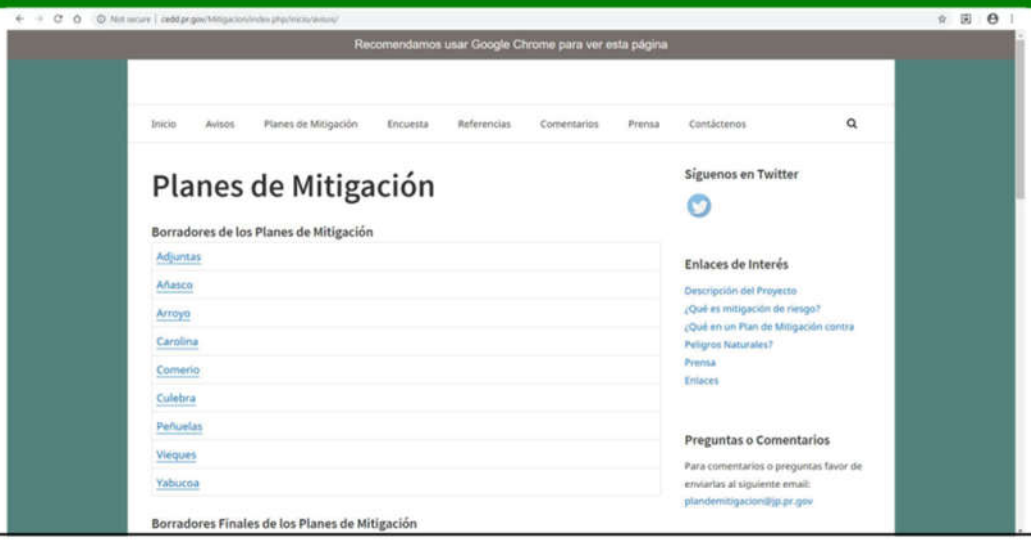

Proceso de Comentarios
Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO

43


Proceso de Comentarios
Recomendamos usar Google Chrome para ver esta página
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Inicio
Síguenos en Twitter
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué en un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Previous
Next

44

Proceso de Comentarios



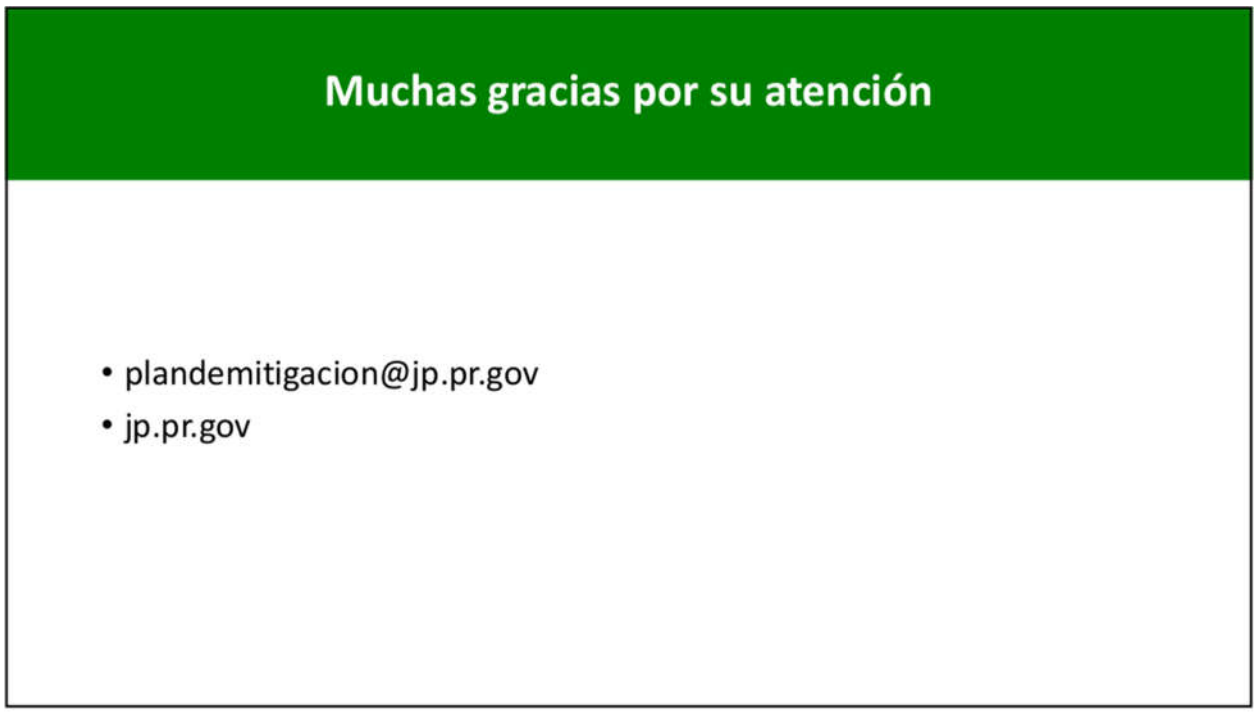
45

Próximos pasos

- Recibir insumo del comité de planificación y de la comunidad
- Integrar sugerencias y comentarios al plan
- Elaborar plan final



46


Muchas gracias por su atención
• plandemitigacion@jp.pr.gov
• jp.pr.gov
47

B.5.2 Notas de la Reunión

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Notas de la Reunión con la Comunidad

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico	
Asunto:	Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Isabela, PR	
Fecha:	10/03/2020	Lugar: Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 106 Calle Román #112, Isabela PR
Duración:	10:00 AM – 12:00 PM	Notas Transcritas: Juan Carro

A. Notas:

1. Luego de dar alrededor de 30 minutos para que lleguen personas, se da comienzo a la reunión con la introducción de la Junta de Planificación.
2. Se da comienzo a la presentación, discutiendo la información nueva del ACS de 2018 y el análisis de riesgo que se llevo a cabo para la revisión del Plan.
3. Luego de culminada la presentación, se provee espacio para comentarios del público y otros representantes y agencias municipales y gubernamentales.
4. Comentarios y preguntas:
    a. Un ciudadano expresa interés en como funciona el sistema de alerta de tsunami, ya que no se escucho alarma luego de los terremotos de enero de 2020 ni diciembre de 2019. EL personal de Manejo de Emergencias Municipal explica que las alarmas funcionan cuando ocurre un evento de peligro sísmico a distancia de Puerto Rico, y que los sismos que ocurren al sur de la isla no presentan riesgo dada la localización del Municipio.
5. No habiendo más comentarios, la Junta de Planificación cierra la reunión.

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción

Isab-Note-2ndComMeet-200310-Dr.docx

B.5.3 Anuncio Público

WWW.METRO.PR
LUNES, 24 DE FEBRERO DE 2020

Jóvenes lideran protestas en RD

Las manifestaciones comenzaron el 16 de febrero tras la suspensión de las elecciones

SADOT SANTANA MIRANDA
@SadotSantana



La ciudadanía pide explicaciones sobre la cancelación. CAPTURA

Ante alegaciones de fraude electoral y desconfianza al Gobierno, la juventud dominicana protagoniza un movimiento social que exige la renuncia al presidente de República Dominicana, Danilo Medina, y Julio César Castaños, presidente de la Junta Central Electoral (JCE).

"La juventud es la que está en la calle y la gente de conciencia social... Lo que queremos es enviar un mensaje a este Gobierno, es que se van. Se van porque no podemos tener una tiranía de un solo partido", denunció José Rodríguez, presidente del Comité Dominicano de Derechos Humanos en Puerto Rico en entrevista telefónica con *Metro*.

La ola de protestas en República Dominicana comenzó el pasado 16 de febrero, luego de que las elecciones municipales se suspendieron debido a fallas en el sistema de votación electrónico. Las autoridades gubernamentales indicaron que realizarán unas nuevas elecciones el próximo 15 de marzo. Las elecciones presidenciales, por su parte, se celebrarán el próximo 16 de mayo.

Por su parte, el profesor de política internacional José Rivera opinó que —similar a las protestas del verano de 2019 en Puerto Rico— las manifestaciones en el país caribeño se han suscitado al margen de partidos o colectividades políticas.

"La motivación es la misma o similar, aunque las situaciones sean completamente distintas, y es el paralelismo importante precisamente porque la protesta se está dando de manera espontánea, incluso orgánica, en distintas realidades políticas alrededor de todos los continentes", dijo el profesor del Programa de Estudios Internacional de la Universidad Sagrado Corazón.

Rodríguez también comparó el estallido social de Quisqueya con las protestas que culminaron en la renuncia del entonces gobernador de Puerto Rico Ricardo Rosselló.

"El pueblo, al ver el fraude que ha cometido el Gobierno, que se quiere perpetuar en el poder, se están tirando a la calle indignados. Y digo que Puerto Rico nos dio una lección, que marchó para sacar a un gobernador. Hemos aprendido muy bien la lección", comentó el líder.

Rivera, por su parte, explicó que el foco de las protestas se ha centrado en los pedidos de renuncia a Castaños —quien suspendió las lecciones— y en Medina, ya que un sector de la ciudadanía sospecha que "está tratando de hacer algún tipo de movida para alterar los resultados de las elecciones generales".

A juicio del académico, las manifestaciones se entremezclan con los problemas económicos que sigue enfrentando la población dominicana, pese a que el país ha registrado índices de crecimiento económico.

Mientras tanto, Rodríguez advirtió a Puerto Rico que estén vigilantes a la adopción del sistema de voto electrónico en la isla, que se espera que sea aprobado hoy en la Legislatura.

BREVE

Crisis por coronavirus "aún sombría y compleja"

Advirtiendo que la epidemia del coronavirus en China es "aún sombría y compleja", el presidente Xi Jinping pidió ayer más esfuerzos para detener el brote, revivir la industria y evitar que la enfermedad interrumpa la siembra de cultivos en primavera.

Xi defendió la respuesta del gobernante Partido Comunista como "oportuna y efectiva" en una videoconferencia con funcionarios de salud, según la agencia oficial de noticias Xinhua.

El mandatario se mostró cauteloso al decir que la situación se encuentra en una "etapa crítica" y pidió a las autoridades "frenar decididamente la propagación de la epidemia", la cual ha causado la muerte de más de 2,400 personas, la gran mayoría de ellas en China.

AP

Azotados por viento y arena



Las autoridades españolas cerraron ayer el aeropuerto de las Islas Canarias debido a una tormenta de viento que ha lanzado arena y polvo por el archipiélago. Los aviones entrantes fueron orientados a otros aeropuertos y se cancelaron los despegues en las islas, anunciaron las autoridades aeronáuticas españolas. Se pronosticaron vendavales de 75 millas por hora, afirmó el Gobierno regional de las Islas Canarias. Las escuelas fueron cerradas. AP FOTO / ANDRÉS GUTIÉRREZ

NUMERO DE CASO:
2018-235890-CCO-003585
CATASTRO DE LA PROPIEDAD:
138-000-008-58
ANUNCIO 11'X 36' 2LADOS UN LADO CON PANTALLA DIGITAL Y UN LADO FIJO CON UNA ALTURA DE 60 PIES SOBRE EL TERRENO E ILUMINACION FIJA

La Oficina de la
Dra. Aixa Torres
localizada en la Ave. Piñeiro 1198, San Juan P.R., cesará operaciones a partir del 1ero de abril de 2020.
Para información de sus expedientes favor de comunicarse al 787-732-8514.



44 99 AL MES DVR INCLUIDO
¡INSTALACIÓN GRATIS!
precio fijo garantizado por 2 años
dish PUERTO RICO
Cosmo Satellite Service
Llama Ahora 787-825-5900
*Cuotas locales OTA sujeto a recepción. Ciertas restricciones aplican. Llama para detalles. Para clientes nuevos.

50 AÑOS
SÉ PARTE D
DE NUESTRO
INVIERTE HOY.
www.bgcpr.org

2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE ISABELA

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Isabela, invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 20 de marzo de 2020, 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. Una copia impresa del borrador del plan estará disponible para ser examinado en la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos, Edificio Casa Alcaldía, Calle Corchado # 75, Bo. Pueblo, Isabela de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y 1:00 p.m. a 4:00 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Isabela 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.

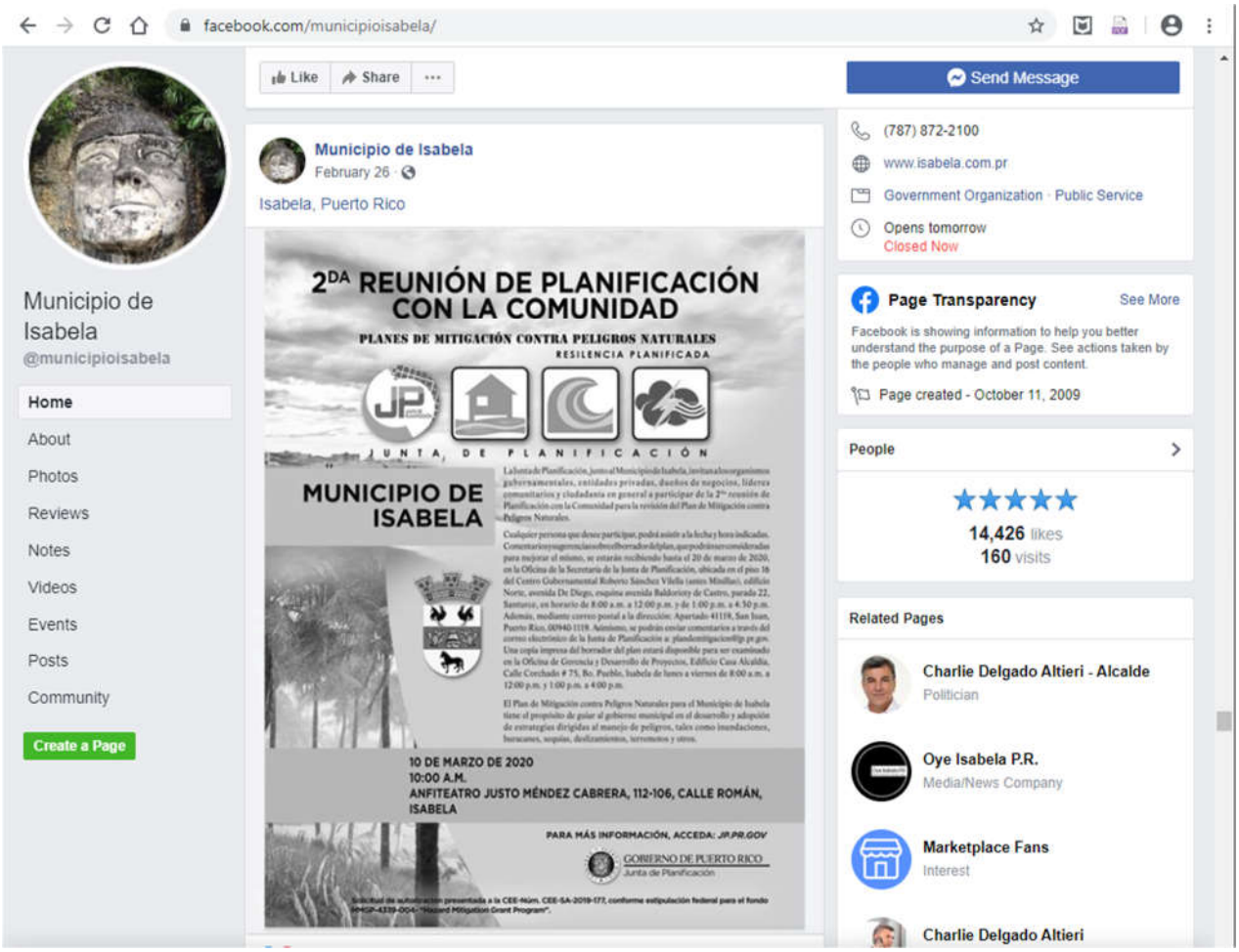
10 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106, CALLE ROMÁN, ISABELA

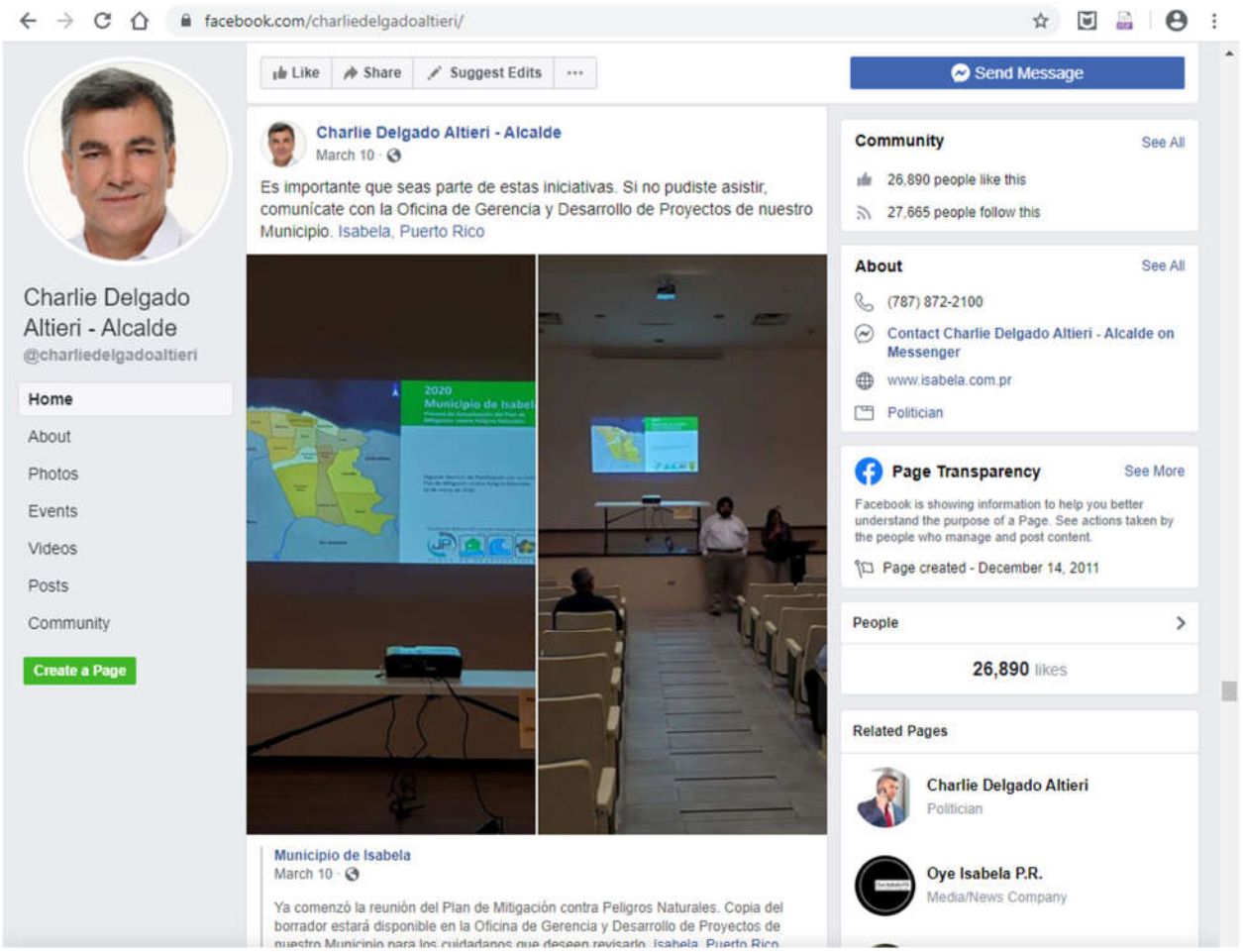
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: *JP.PR.GOV*

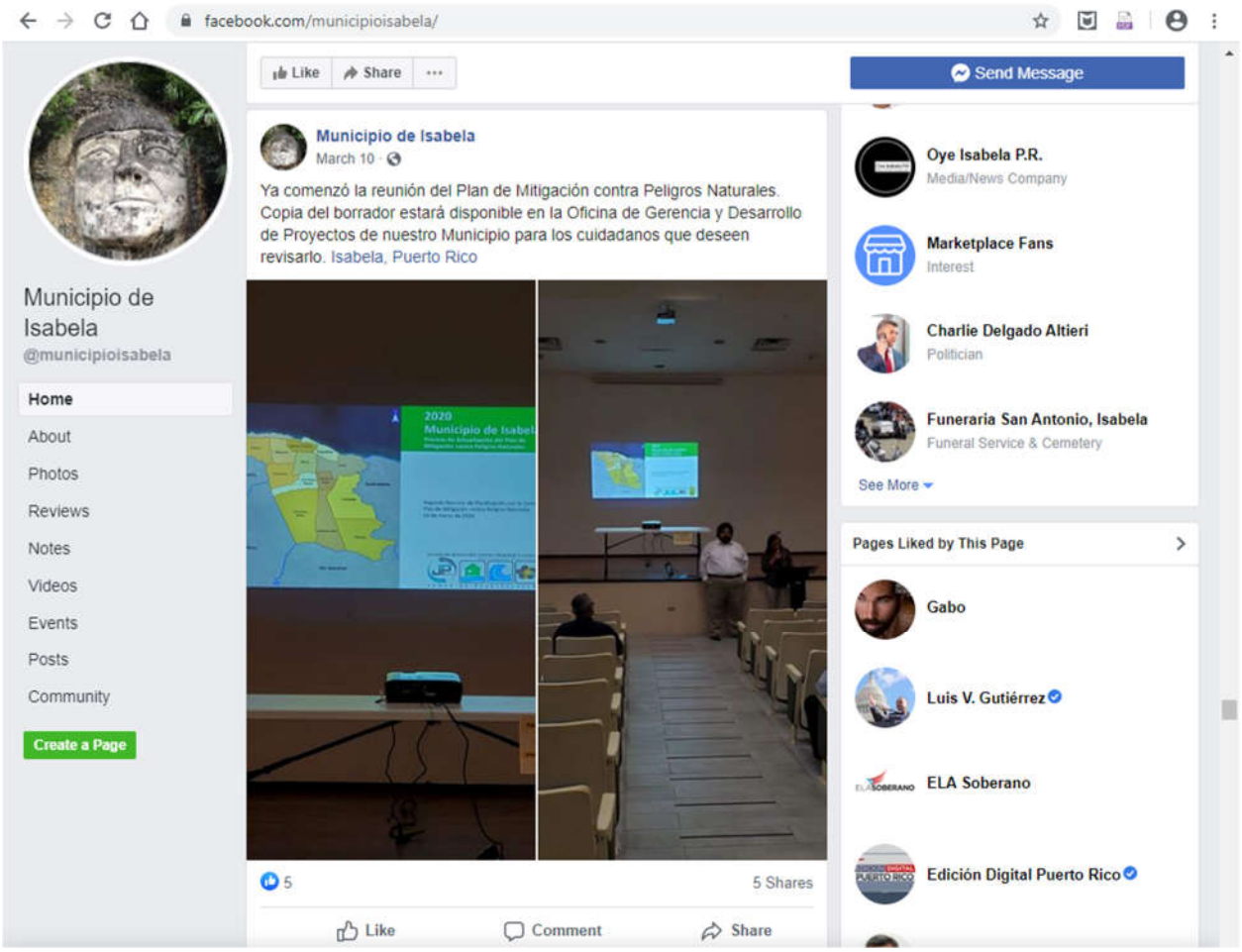
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Solicitud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".


facebook.com/charliedelgadoaltieri/
Like
Share
Suggest Edits
Send Message
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
@charliedelgadoaltieri
Home
About
Photos
Events
Videos
Posts
Community
Create a Page
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
February 26
Isabela, Puerto Rico
2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE ISABELA
10 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106, CALLE ROMÁN, ISABELA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
www.isabela.com.pr
Politician
Page Transparency
See More
Facebook is showing information to help you better understand the purpose of a Page. See actions taken by the people who manage and post content.
Page created - December 14, 2011
People
26,890 likes
Related Pages
Charlie Delgado Altieri
Politician
Oye Isabela P.R.
Media/News Company
Municipio de Isabela
Government Organization
Jugando Pelota Dura
Politician
Funeraria San Antonio, Isabela
Funeral Service & Cemetery


facebook.com/municipioisabela/
Like
Share
Send Message
Municipio de Isabela
@municipioisabela
Home
About
Photos
Reviews
Notes
Videos
Events
Posts
Community
Create a Page
Municipio de Isabela
February 26
Isabela, Puerto Rico
2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE ISABELA
10 DE MARZO DE 2020
10:00 A.M.
ANFITEATRO JUSTO MÉNDEZ CABRERA, 112-106, CALLE ROMÁN, ISABELA
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación
(787) 872-2100
www.isabela.com.pr
Government Organization · Public Service
Opens tomorrow
Closed Now
Page Transparency
See More
Facebook is showing information to help you better understand the purpose of a Page. See actions taken by the people who manage and post content.
Page created - October 11, 2009
People
14,426 likes
160 visits
Related Pages
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
Politician
Oye Isabela P.R.
Media/News Company
Marketplace Fans
Interest
Charlie Delgado Altieri


facebook.com/charliedelgadoaltieri/
Like
Share
Suggest Edits
Send Message
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
@charliedelgadoaltieri
Home
About
Photos
Events
Videos
Posts
Community
Create a Page
Charlie Delgado Altieri - Alcalde
March 10
Es importante que seas parte de estas iniciativas. Si no pudiste asistir, comunícate con la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos de nuestro Municipio. Isabela, Puerto Rico
Municipio de Isabela
March 10
Ya comenzó la reunión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales. Copia del borrador estará disponible en la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos de
Community
See All
26,890 people like this
27,665 people follow this
About
See All
(787) 872-2100
Contact Charlie Delgado Altieri - Alcalde on Messenger
www.isabela.com.pr
Politician
Page Transparency
See More
Facebook is showing information to help you better understand the purpose of a Page. See actions taken by the people who manage and post content.
Page created - December 14, 2011
People
26,890 likes
Related Pages
Charlie Delgado Altieri
Politician
Oye Isabela P.R.
Media/News Company


facebook.com/municipioisabela/
Like
Share
Send Message
Municipio de Isabela
@municipioisabela
Home
About
Photos
Reviews
Notes
Videos
Events
Posts
Community
Create a Page
Municipio de Isabela
March 10
Ya comenzó la reunión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales. Copia del borrador estará disponible en la Oficina de Gerencia y Desarrollo de Proyectos de nuestro Municipio para los cuidadanos que deseen revisarlo. Isabela, Puerto Rico
2020
Municipio de Isabel
5
5 Shares
Like
Comment
Share
Oye Isabela P.R.
Media/News Company
Marketplace Fans
Interest
Charlie Delgado Altieri
Politician
Funeraria San Antonio, Isabela
Funeral Service & Cemetery
See More
Pages Liked by This Page
Gabo
Luis V. Gutiérrez
ELA Soberano
Edición Digital Puerto Rico

B.5.4 Hojas de Registro

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha: 10 de marzo de 2020

Lugar: Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, Isabela, PR.

Hora: 10:00 am

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Luis E. García Sánchez	Isabela/Gerencia y Desarrollo Proyectos		X	desarrollo@isabela.com.pr	415-1961	[signature]
José E. Peñino	Comunidad San Antonio de la Fuente		X		787 872-7524	José E. Peñino
Brenda Butler García	Isabela Esc. Epifanio Estrada		X	D15404@de.pr.gov	787 243-5518	Brenda Butler
Vanessa Marrero	JP			marrero_v@jp.pr.gov	787 7236200	[signature]
Luis D. González	Municipio Isabela		X	Lgonzalez.gemela@gmail	787-42-4636	[signature]
Miguel A. Mejías Maldonado	Bomberos		X	miguel75jayuya@gmail.com	787 980-1118	[signature]
Manuel E. Acevedo	DTOP Aguada		X	macevedo@dtop.pr.gov	891-5350	[signature]
Vicente O. Valle Valle	OME Pol. Mun. Isabela		X	valle045@gmail.com ome@isabela.com.pr	787-367-0406	[signature]
Jean C. Ramos Sáez	OMME		X	JRamos.Sáez@gmail.com	939-308-9750	[signature]

B.6 Mesa de Trabajo

B.6.1 Hojas de Registro

Pág. 1 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tuyo II Abiú García Cafón	Negociado Cuerpo Bomberos PR	787-725-3444	agareia@bomberos.pr.gov	[signature]
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	[signature]
Edgar Trabal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	[signature]
Gerardo Sánchez Pierluisi	PREPA	787 521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	[signature]
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mavargas@prema.pr.gov	[signature]
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antonio.pardo@acueductos.pr.com	[signature]
Eric Harmsen	UPRM	787-955-5102	eric.harmsen@upr.edu	[signature]
Rita M Asencio	CIAPR	787 602-9486	ritamaria.asencio@gmail.com	[signature]
María E. Arroyo Caraballo	ACT	787-288-8303	~~[illegible]~~ mearroyo@dtop.pr.gov	[signature]
Rosaida M. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	[signature]
Nelson Rivera Calderón	CORS	787-627-1009	nrivera@cors.pr.gov	[signature]
Julio E. Cola	DTOP	(787)722-2525 X2338	julio.cola@dtop.pr.gov	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Arleen Reyes Rodríguez	COR3	787-306-9786	areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguilú	NMEAD	787-724-0124	vaguilu@prema.pr.gov	
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisa.rivera@foundationpr.org	
Yamice Cesáreo Díaz	PRDOH Subsecretaría	787-528-7681	ycesareo@vivienda.pr.gov	
Gian J. Dalle Del Río	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianj.dalle@aep.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200 x1666	rivera_e1@jp.pr.gov	
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R	787-980-9633	arnaldo.cruz@foundationpr.org	
Rebeca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 16124	rivera_r1@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo
Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Fecha: 21 de junio de 2019
Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo	mearroyo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asrcio	ritamaria.asrcio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	Yanice A. Cesáreo Díaz	ycesareo@salud.pr.gov	

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Depto. de Transportación y Obras Públicas			
Foundation for Puerto Rico	Marina 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) CDR3	Arleon Reyes	areyes@cdr3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación			
ATKINS	Evelisse Gorbea	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	
ATKINS CARIBE	Alexandra L. Rivera Valentín	Alexandra.Rivera@atkinsglobal.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
30 de agosto de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre/Name	Oficina/Office	Teléfono/Phone Number	Correo electrónico/email	Firma/signature
María Elena Arroyo	Ofic. Ing. Suelos Act	(787) 721 8787 x-1496	mearroyo@dtop.gov.pr	
Erika Rivera Feliciè	JP	(787) 723-6200 x1444	rivera_e1@jp.pr.gov	

Pág. 1 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales
Fecha: 12 de marzo de 2020
Hora: 9:00 am

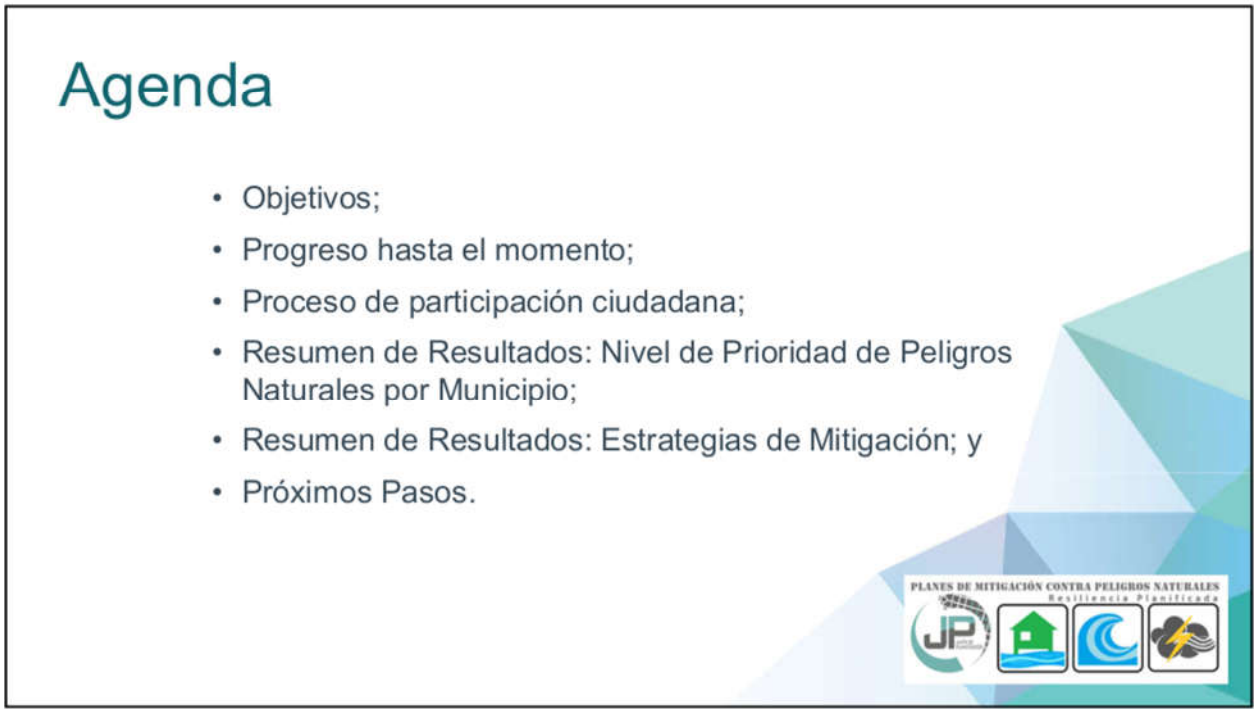
Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Sarca Aponte	COR3	(787) 273-8205	saponte@cor3.pr.gov	[signature]
Maritza Sanabria	PREMB	(787) 637-8565	msanabria@prema.pr.gov	[signature]
Pablo Méndez Lázaro	UPR-RGM	787-517-2551	pablo.mendez1@upr.edu	[signature]
Roscaida Ortiz	Salud	787-765-2929 ext 4322	roscaidaortiz@salud.pr.gov	[signature]
Yanice Cesareo	Salud	787-528-7681	ycesareo@salud.pr.gov	[signature]
Jesús Hernández	NETPR	787-364-8888	jhernandez@jrtpr.pr.gov	[signature]
Anthony Yrimia	NETPR	787-530-3378	ayrimia@jrtpr.pr.gov	[signature]
Jose Otero	DPMO/AEE	505-6422	jotero@[illegible].com	[signature]
José C. Aponte	AEE	787-564-6694	jose.aponte@prepa.com	[signature]
Edgar Trabal	AEE	787-249-7607	Edgar.Trabal@prepa.com	[signature]
Héctor Sánchez	Dtg Salud	787-4309024	Hector.Sanchez@salud.pr.gov	[signature]
Héctor R. Rivera	SPP	787-374-5311	hector.rivera@siscg.com	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Nelson Rivera	CORE	787-627-1007	nrivera@cors.pr.gov	
Reinaldo Del Valle Cruz	DE. / Planificación	(787) 792-9191	delvallec@de.pr.gov	
Ivette M. Trujillo	Depto. Educación	(787) 773-3600	trujillom1@de.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	antonio.pardo@acueductospr.com	
Angel Medina	AEP	787 309 8259	angel.medina@aep.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-773-1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
Julia L. Reyes-Meléndez	Atkins Caribe	787.242.3617	Julia.Reyes@atkinsglobal.com	
Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	787.723.6200	martinez-mv@jp.pr.gov	
Vanessa I. Marrero Santiago	Junta de Planificación	(787) 723 6200	marrero_v@jp.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	(787) 723-6200 x116664	rivera_e1@jp.pr.gov	

B.6.2 Segunda Reunión – Presentación





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.

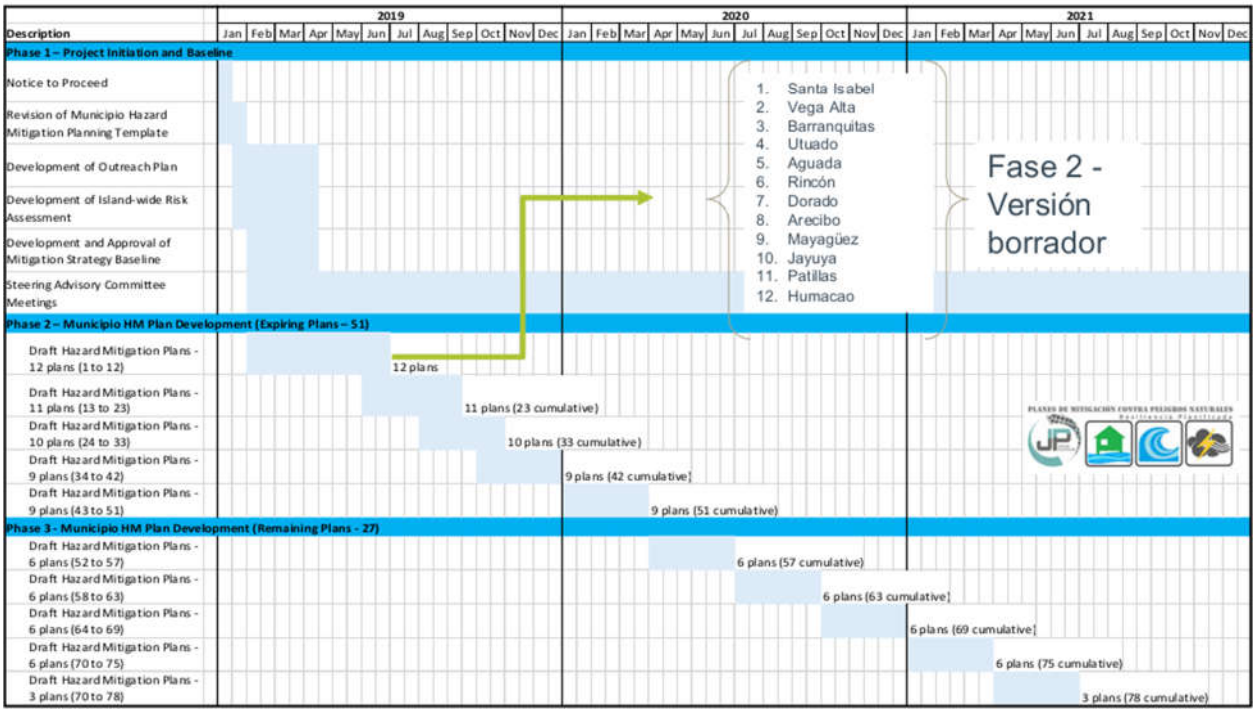
Objetivo de la Mesa de Trabajo:

- 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

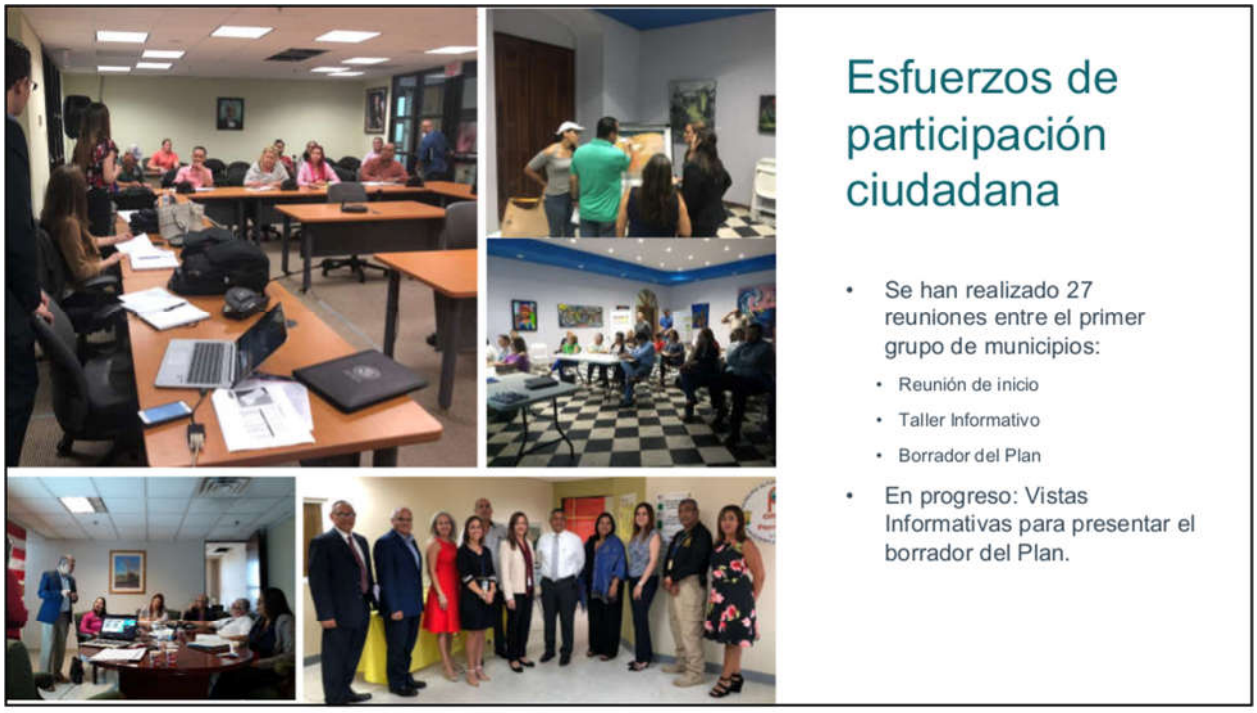
Próximos 11 municipios

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



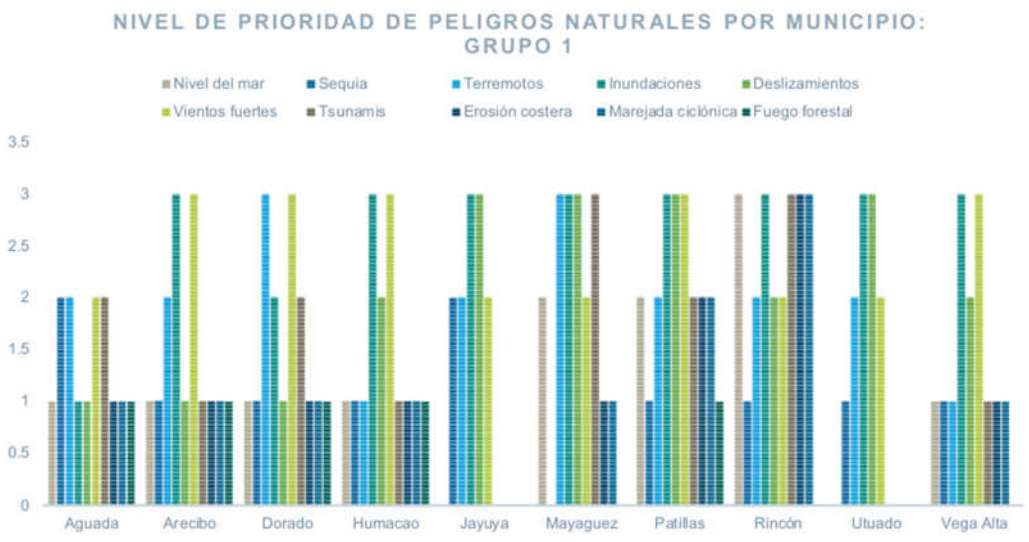

Esfuerzos de participación ciudadana
• Se han realizado 27 reuniones entre el primer grupo de municipios:
• Reunión de inicio
• Taller Informativo
• Borrador del Plan
• En progreso: Vistas Informativas para presentar el borrador del Plan.

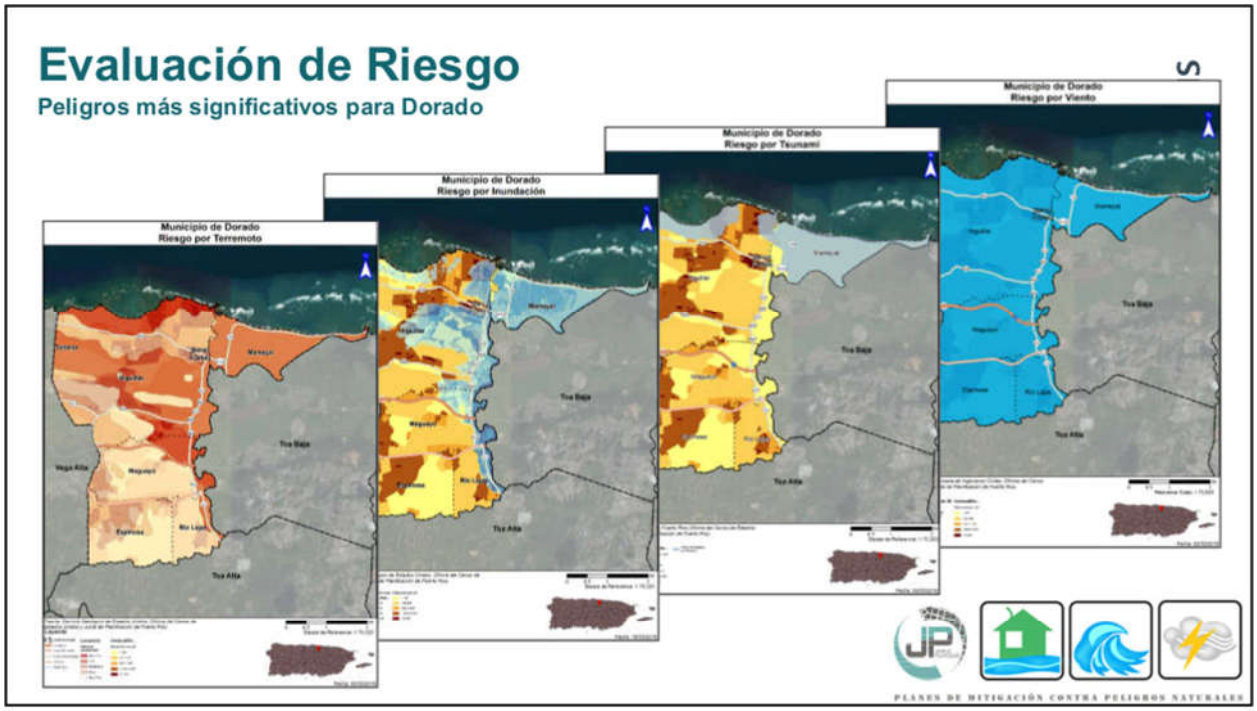

ATKINS
Resumen de Resultados
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales
Primer grupo

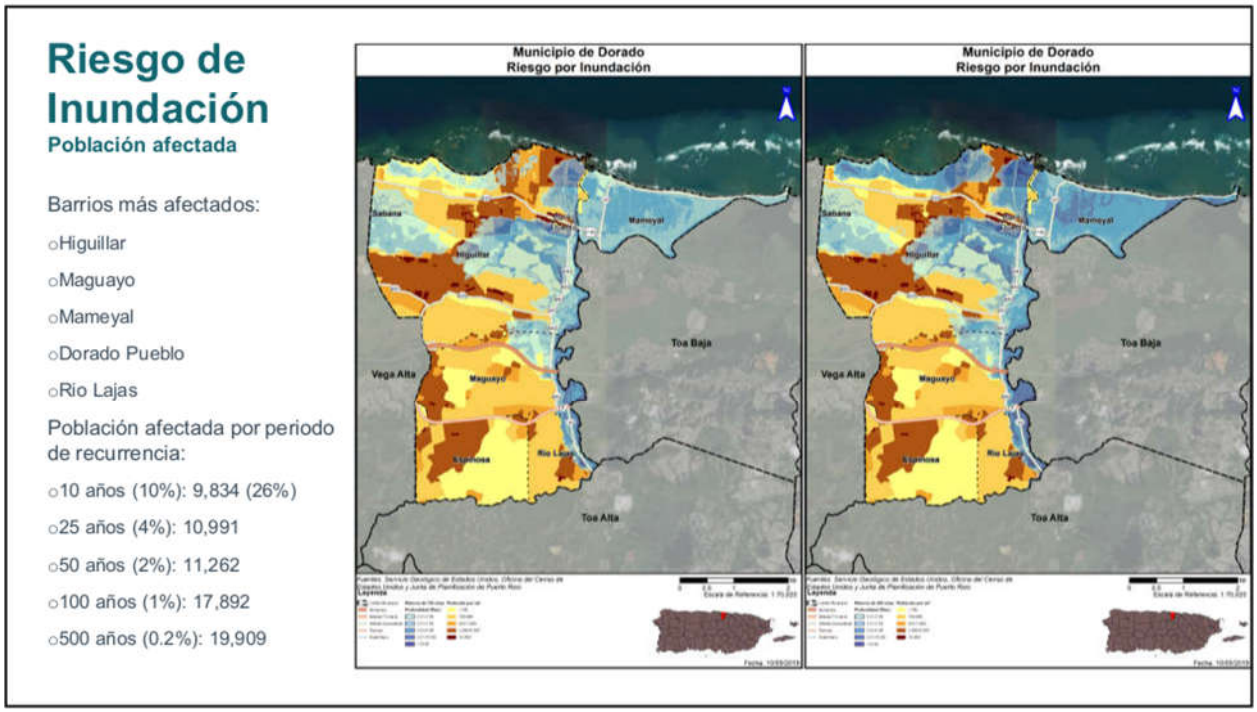
Peligros considerados en el proceso de análisis de riesgo

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Erosión
- Marejada ciclónica

Resumen de Resultados




Evaluación de Riesgo
Peligros más significativos para Dorado
Municipio de Dorado
Riesgo por Terremoto
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación
Municipio de Dorado
Riesgo por Tsunami
Municipio de Dorado
Riesgo por Viento
Toa Baja
Toa Alta
Vega Alta
Maguayo
Mameyal
Higuillar
Río Lajas
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES


Riesgo de Inundación
Población afectada
Barrios más afectados:
Higuillar
Maguayo
Mameyal
Dorado Pueblo
Rio Lajas
Población afectada por periodo de recurrencia:
10 años (10%): 9,834 (26%)
25 años (4%): 10,991
50 años (2%): 11,262
100 años (1%): 17,892
500 años (0.2%): 19,909
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación
Municipio de Dorado
Riesgo por Inundación
Toa Baja
Toa Alta
Vega Alta
Maguayo
Mameyal
Higuillar
Río Lajas

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
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	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio	Bajo	Bajo	Bajo	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

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

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 demonstración / 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 criticas	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					Certificar líderes comunitarios

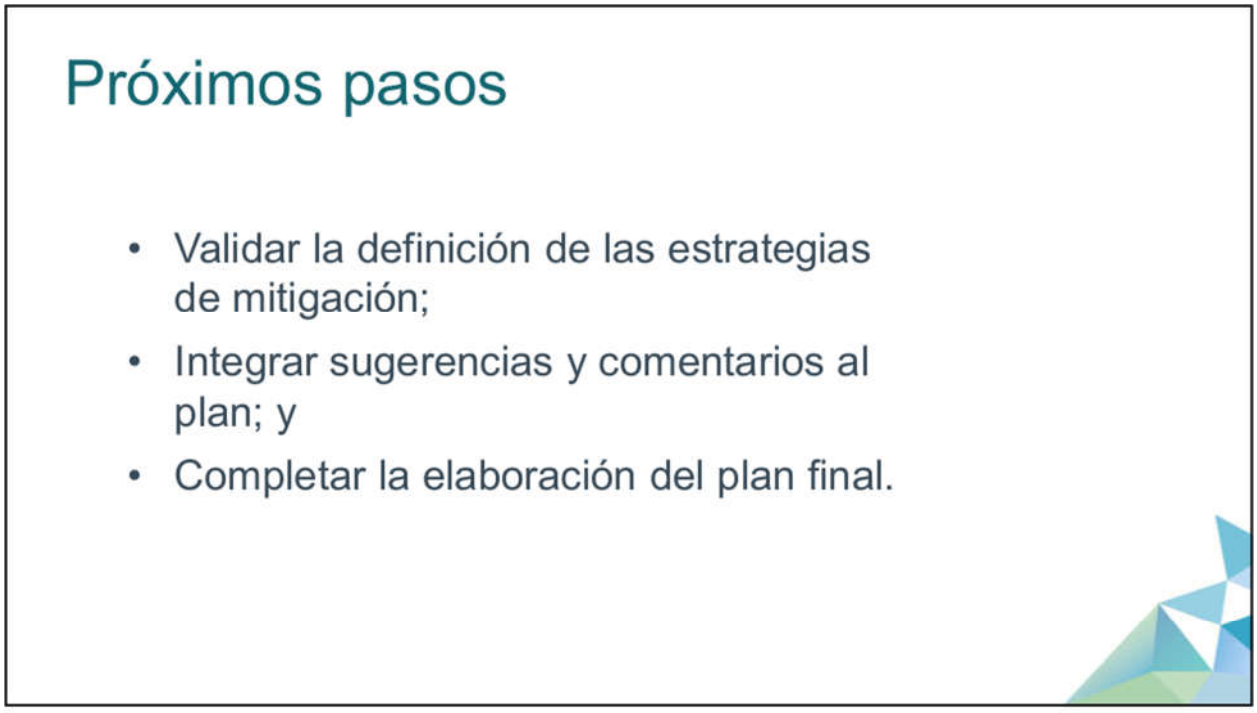
Actividades de Mitigación Seleccionadas

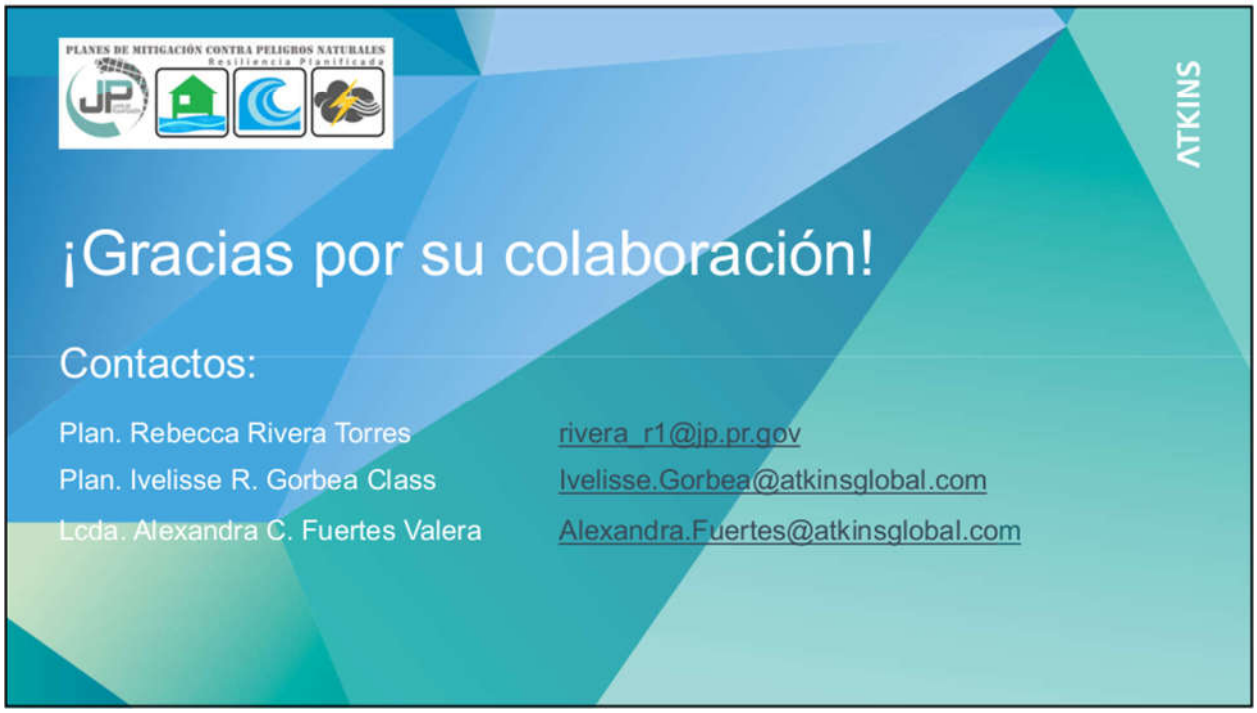
- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
  - De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados 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
ATKINS
¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Plan. Rebecca Rivera Torres rivera_r1@jp.pr.gov
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com
Lcda. Alexandra C. Fuertes Valera Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com

B.6.3 Cartas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo

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. 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. 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. 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

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. 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

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. 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

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Trasportación
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. 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

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. 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 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

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. 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

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. 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

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. 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

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 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

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. 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

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. 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

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. 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

Annie Mayol Del Valle, President &COO
Fundation 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. 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

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 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

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Friday, August 9, 2019 3:22 PM
To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; mvargas@prema.pr.gov; cacevedo@prema.pr.gov; antonio.pardo@acueductospr.com; eric.harmsen@upr.edu; ritamaria.asencio@gmail.com; mearroyo@dtop.pr.gov; rosaidaortiz@salud.pr.gov; nrivera@cor3.pr.gov; julio.colon@dtop.pr.gov; areyes@cor3.pr.gov; vaguilu@prema.pr.gov; btorres@estuario.org; marisa.rivera@foundationpr.org; ycesareo@salud.pr.gov; gianj.vale@aep.pr.gov; arnaldo.cruz@foundationpr.org; Federico Del Monte Garrido <fdelmontegar@gmail.com>; daponte@estuario.org; marina.moscoso@foundationpr.org
Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres <Rivera_r1@jp.pr.gov>; Ivelisse R. Gorbea-Class <Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com>; Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; Aida Torres Torres <torres_a1@jp.pr.gov>
Subject: Invitación 3ra reunión Mesa de Trabajo

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse el **viernes, 30 de agosto de 2019 a las 9:00 AM en la Biblioteca de la Junta de Planificación** ubicada en el piso 16 de la torre norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce.

El propósito de la Mesa de Trabajo, en esta ocasión, es presentar los resultados generales en el proceso de actualización de los planes de mitigación de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2 (ver tabla). Además, habrá una sección en la reunión en la cual se abordará sobre alguna situación identificada por su entidad que requiera atención en el proyecto de actualización de los planes de mitigación municipales.

Grupo 1	Grupo 2
Santa Isabel	Carolina
Vega Alta	Isabela
Utuado	Aguas Buenas
Barranquitas	Culebra
Rincón	Añasco
Arecibo	Comerío
Mayaguez	Yabucoa
Jayuya	Adjuntas
Humacao	Vieques
Aguada	Peñuelas
Dorado	Salinas
Patillas	

Agradecemos nos confirme su participación a la reunión por este medio o a través del (787) 723-6200, ext. 16126.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.7 Otra Documentación

B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

24 de febrero de 2020

Hon. Yanitsia Irizarry Méndez
Alcaldesa
Municipio de Aguadilla
PO Box 1008
Aguadilla, Puerto Rico 00605

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Alcaldesa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad 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 Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Hon. José E. "Kiko" Avilés Santiago
Alcalde
Municipio de Moca
PO Box 1571
Moca, Puerto Rico 00676

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad 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 Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Hon. Heriberto Vélez Vélez
Alcalde
Municipio de Quebradillas
PO Box 1544
Quebradillas, Puerto Rico 00678

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad 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 Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Hon. Javier Jiménez Pérez
Alcalde
Municipio de San Sebastián
PO Box 1603
San Sebastián, Puerto Rico 00685

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. 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. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad 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 Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

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

B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

24 de febrero de 2020

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Ing. José Ortiz Vázquez, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Ortiz Vázquez:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Melitza López Pimentel
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora López Pimentel:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Cynthia I. Rivera Morales, Secretaria Interina
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora Rivera Morales:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Publicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda. 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

General José R Burgos Vega, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Burgos Vega:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

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

24 de febrero de 2020

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación y el Municipio de Isabela se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 10 de marzo de 2020, a las 10:00 am, en el Anfiteatro Justo Méndez Cabrera, 112-106, Calle Román, Municipio de Isabela.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Isabela. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 20 de marzo de 2020 y 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, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

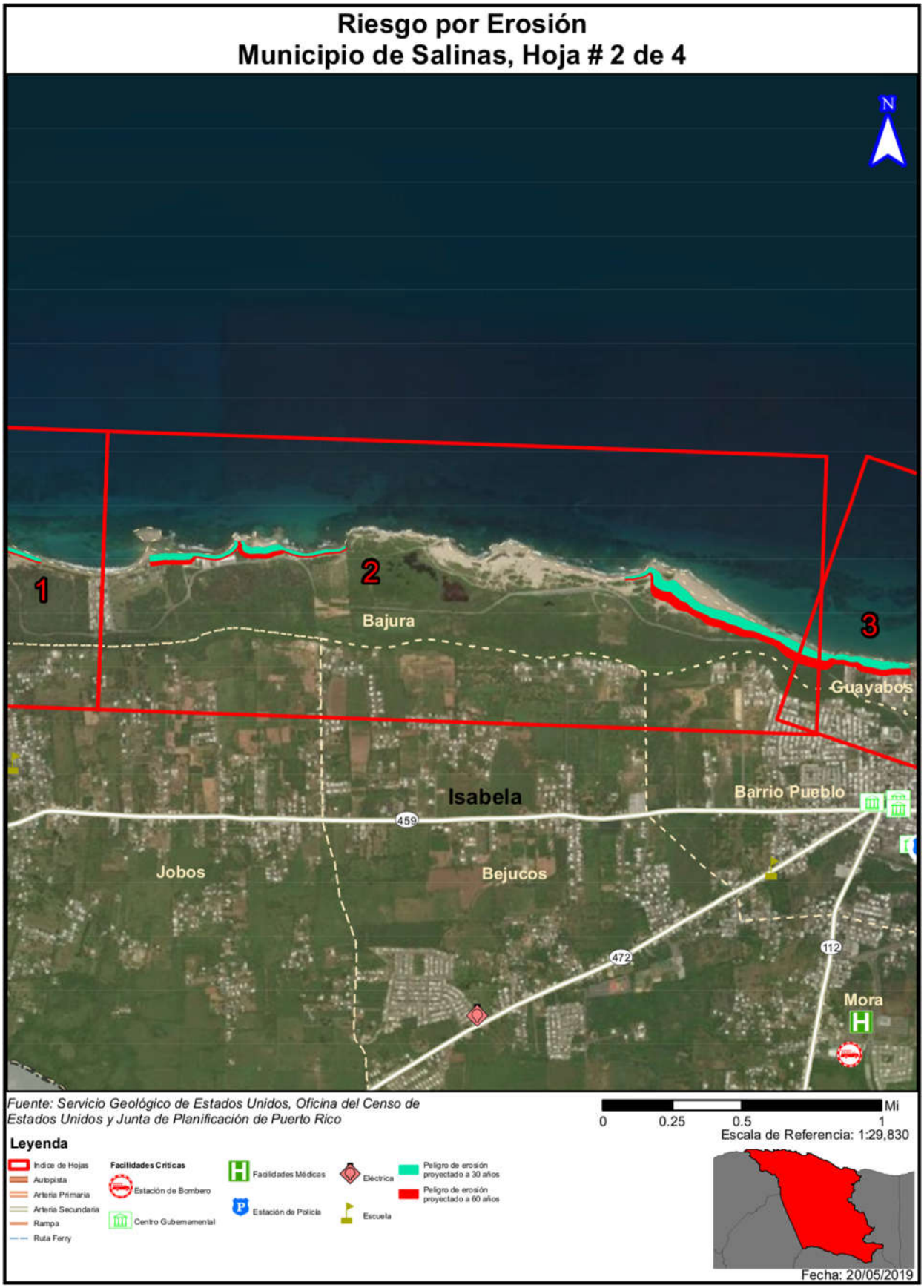
Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

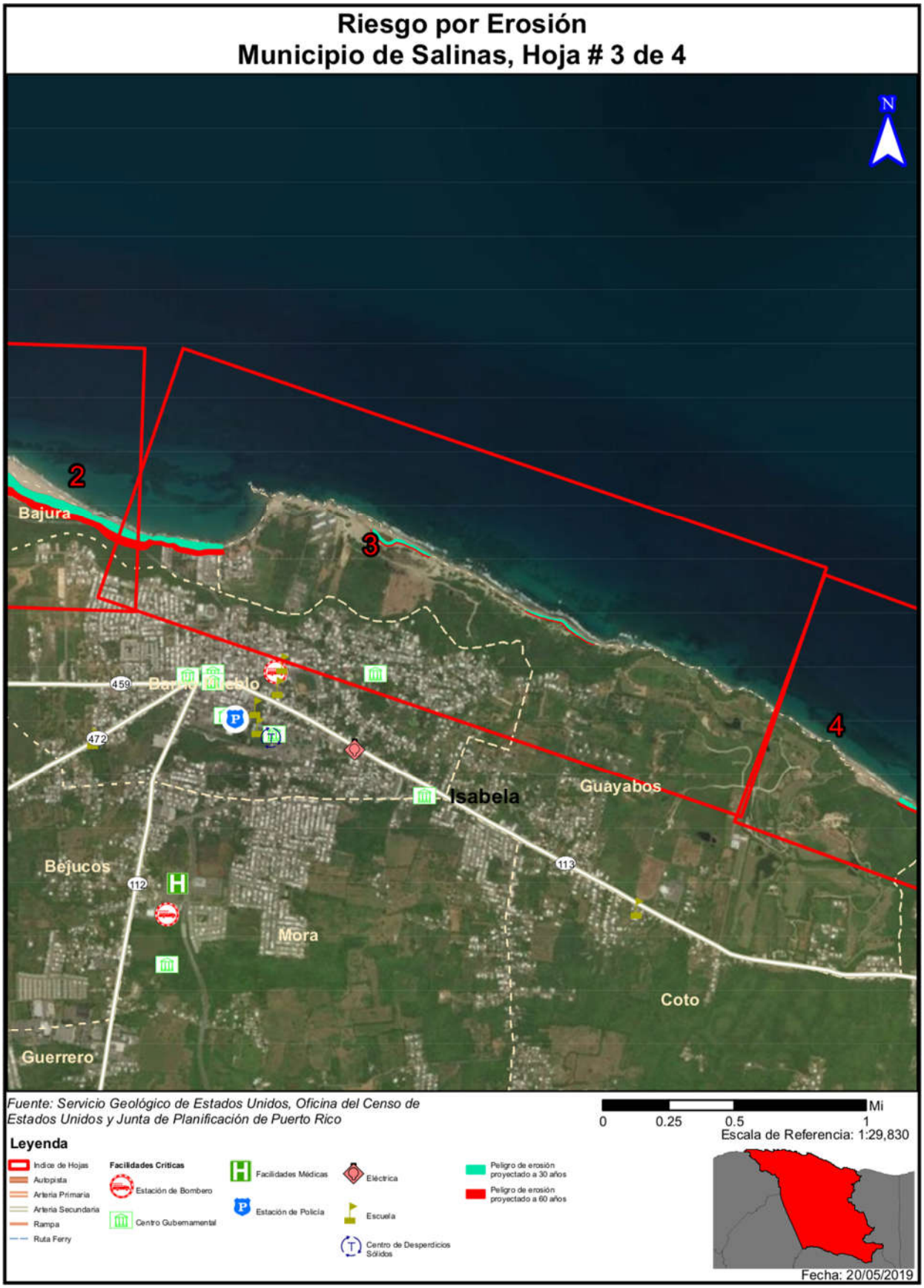
787.723.6200 jp.pr.gov

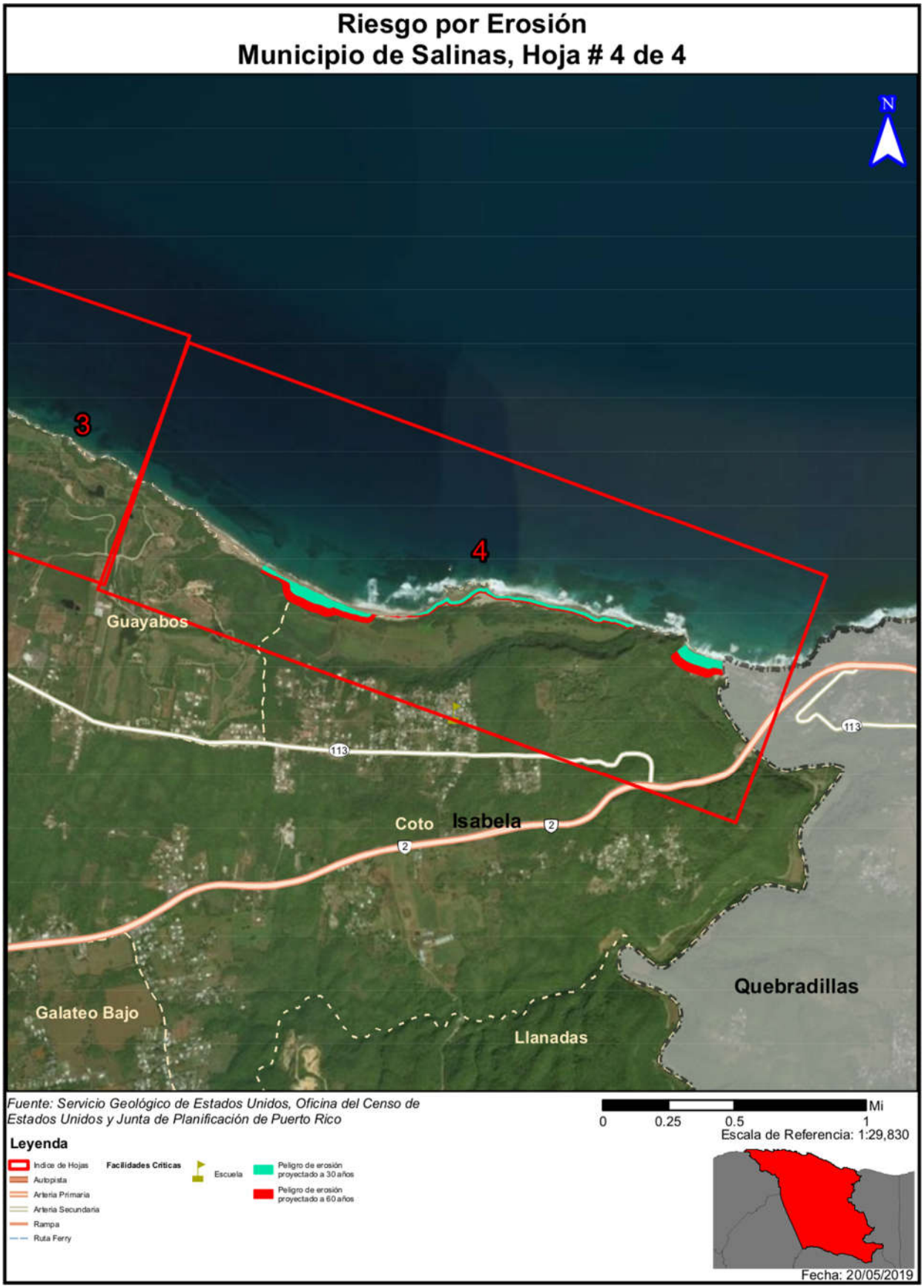
B.7.3 Mapas de erosión – Mapas de marejada ciclónica

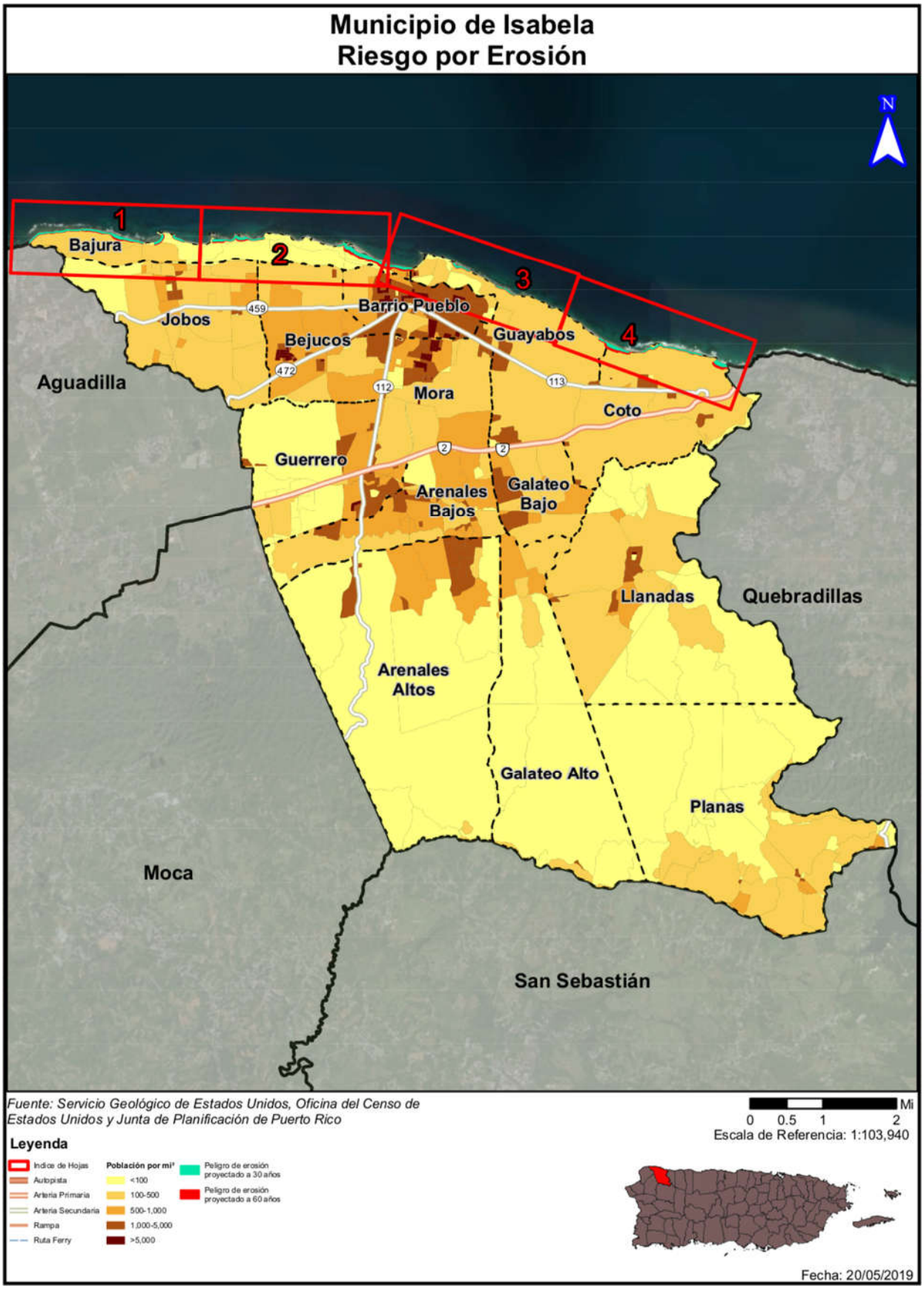


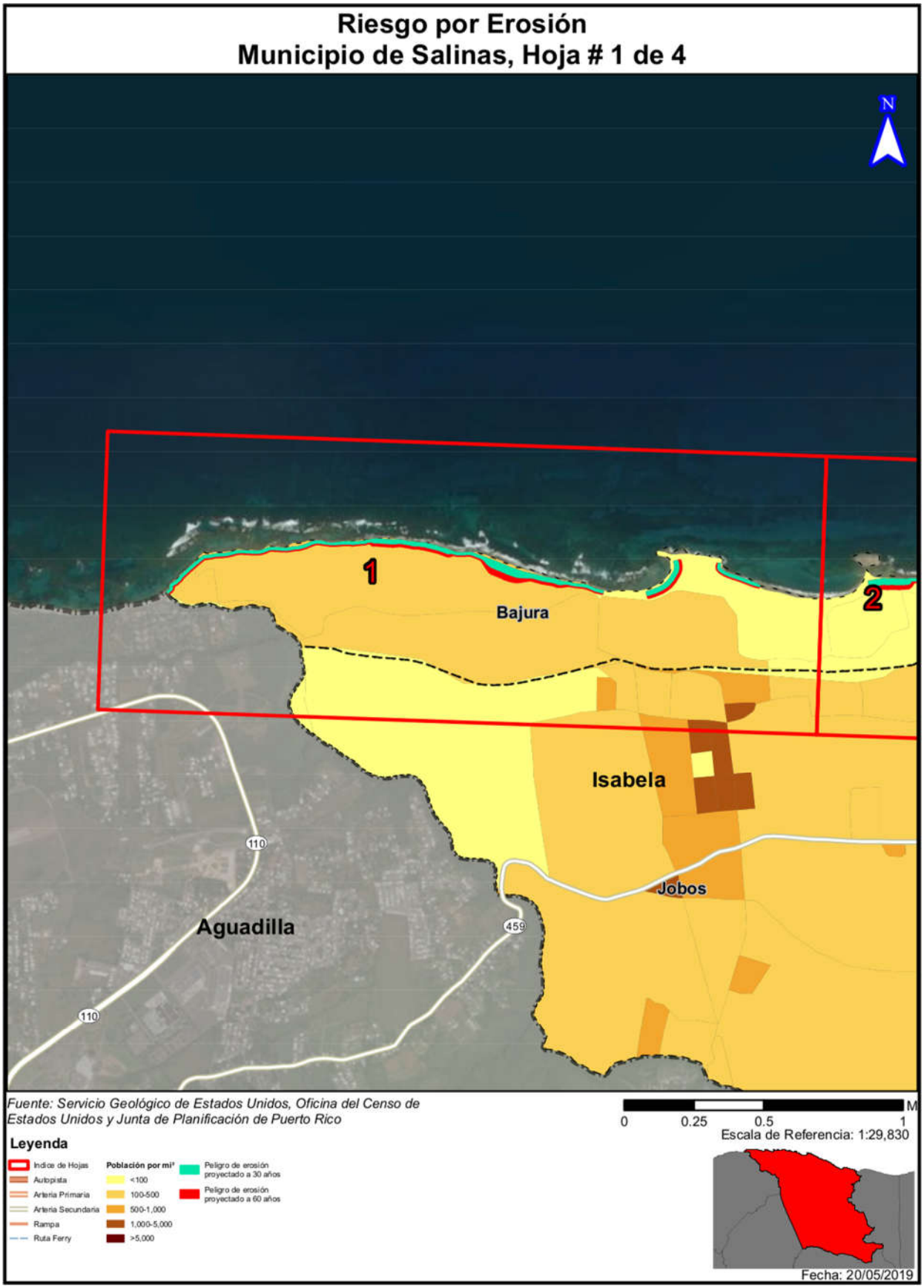

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Isabela
Jobos
Aguadilla
110
459
110
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Mi
0
0.25
0.5
1
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Criticas
Escuela
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019

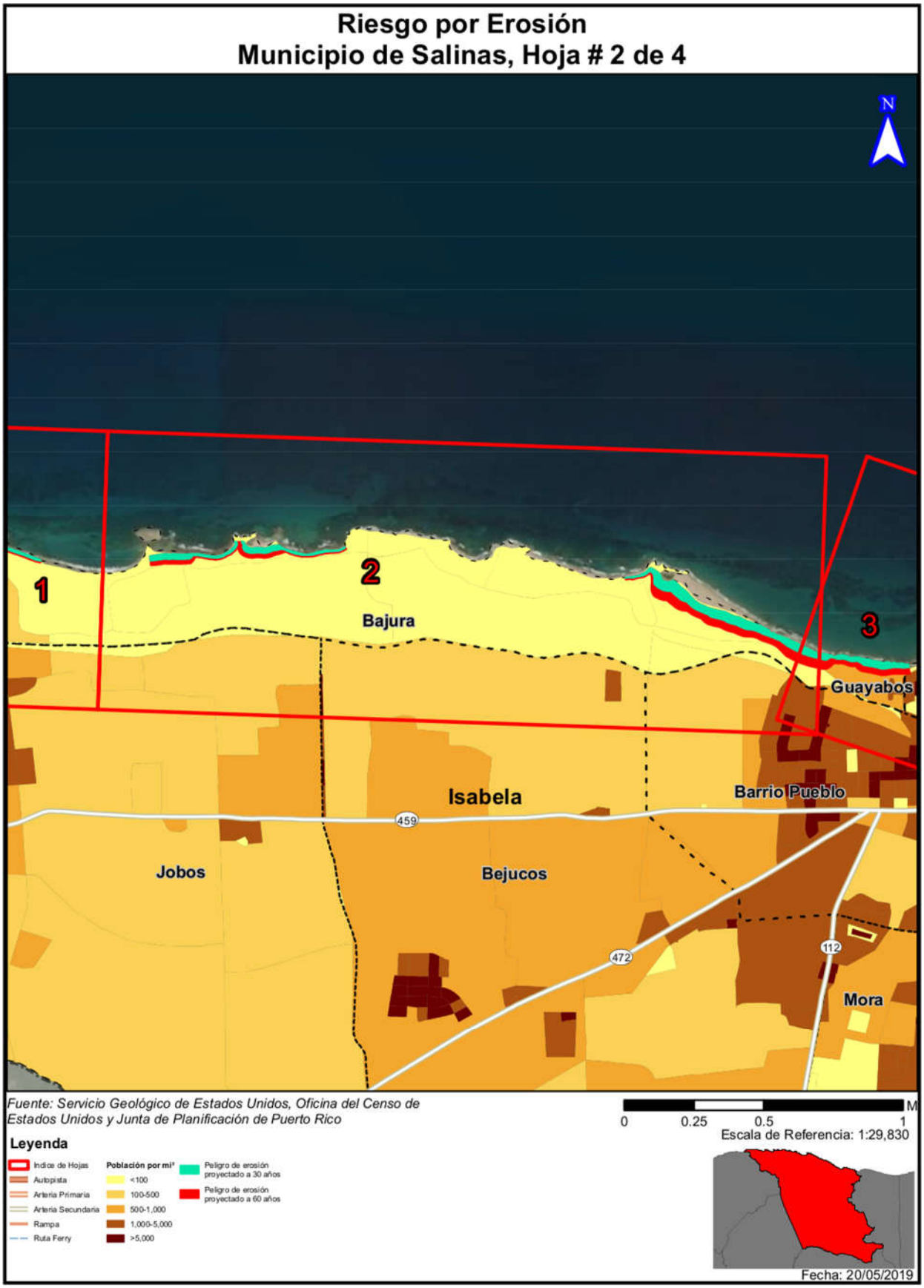

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 2 de 4
N
1
2
3
Bajura
Guayabos
Isabela
Barrio Pueblo
459
Jobos
Bejucos
472
112
Mora
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Mi
0
0.25
0.5
1
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Criticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019

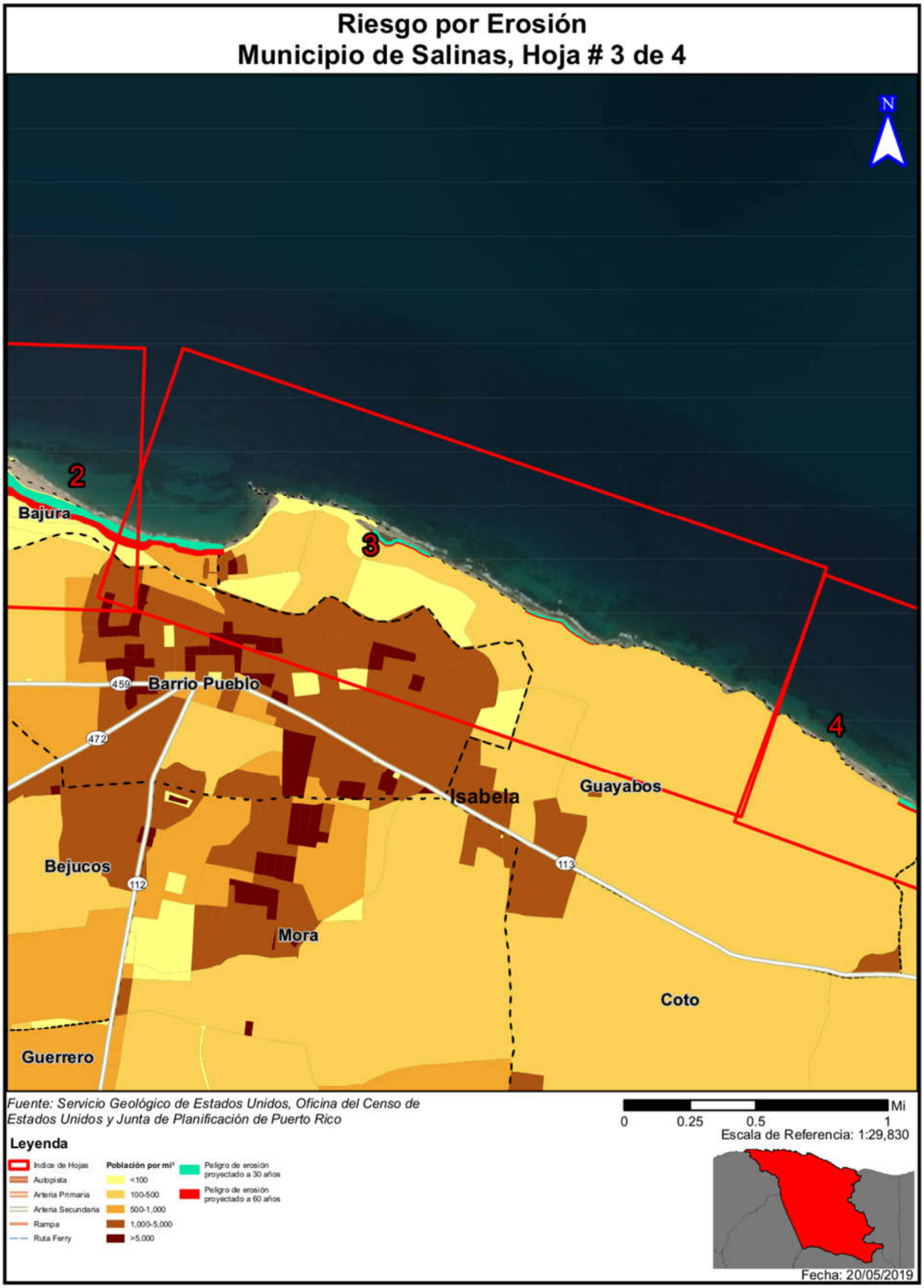

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Bajura
Isabela
Guayabos
Bejucos
Mora
Coto
Guerrero
459
472
112
113
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Criticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019

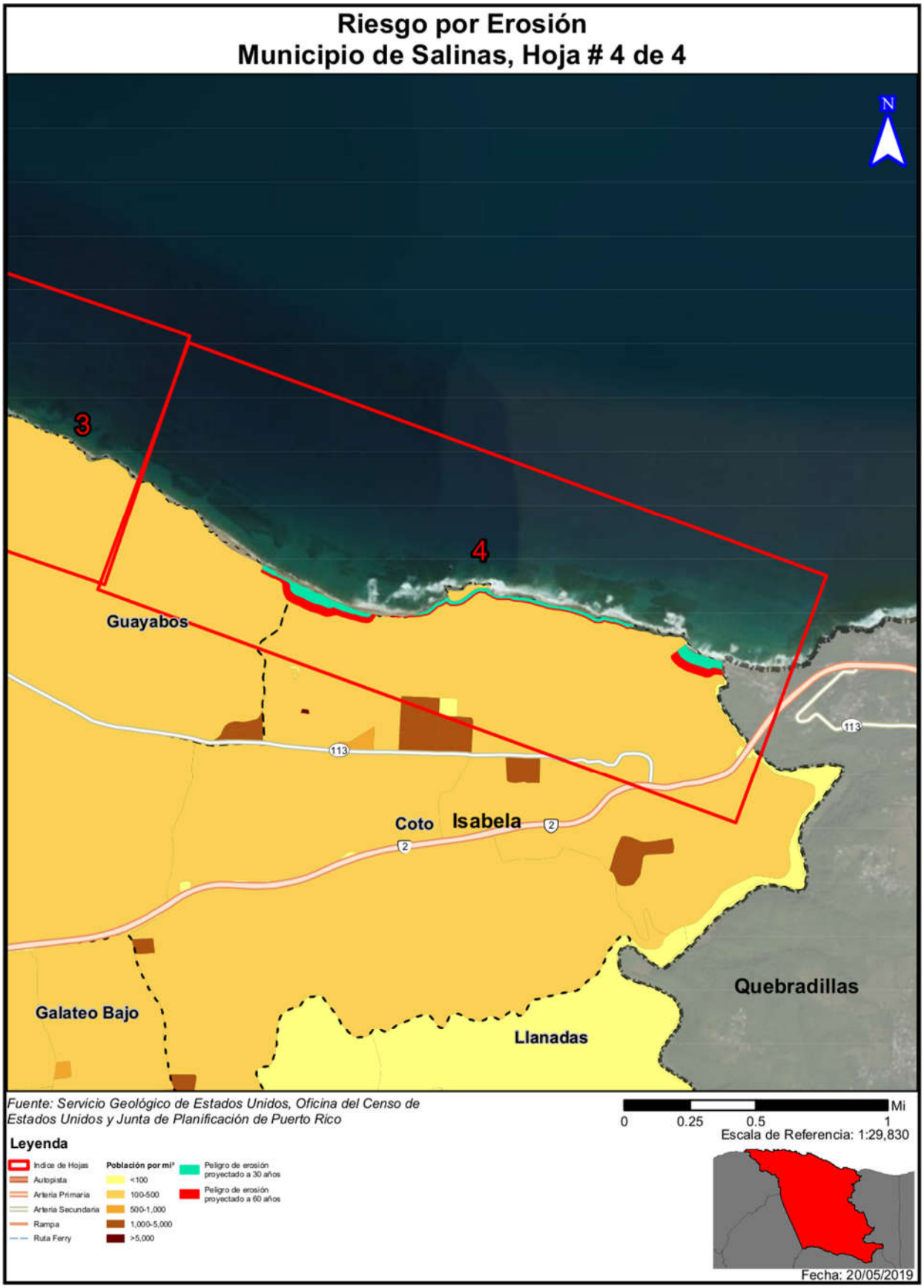

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Isabela
Quebradillas
Galateo Bajo
Llanadas
113
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Criticas
Escuela
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019


Municipio de Isabela
Riesgo por Erosión
N
1
2
3
4
Bajura
Jobos
Barrio Pueblo
Bejucos
Guayabos
Aguadilla
Mora
Coto
Guerrero
Arenales Bajos
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
Arenales Altos
Galateo Alto
Planas
Moca
San Sebastián
459
472
112
113
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:103,940
Fecha: 20/05/2019


Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Isabela
Jobos
Aguadilla
110
459
110
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
0
0.25
0.5
1
M
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019

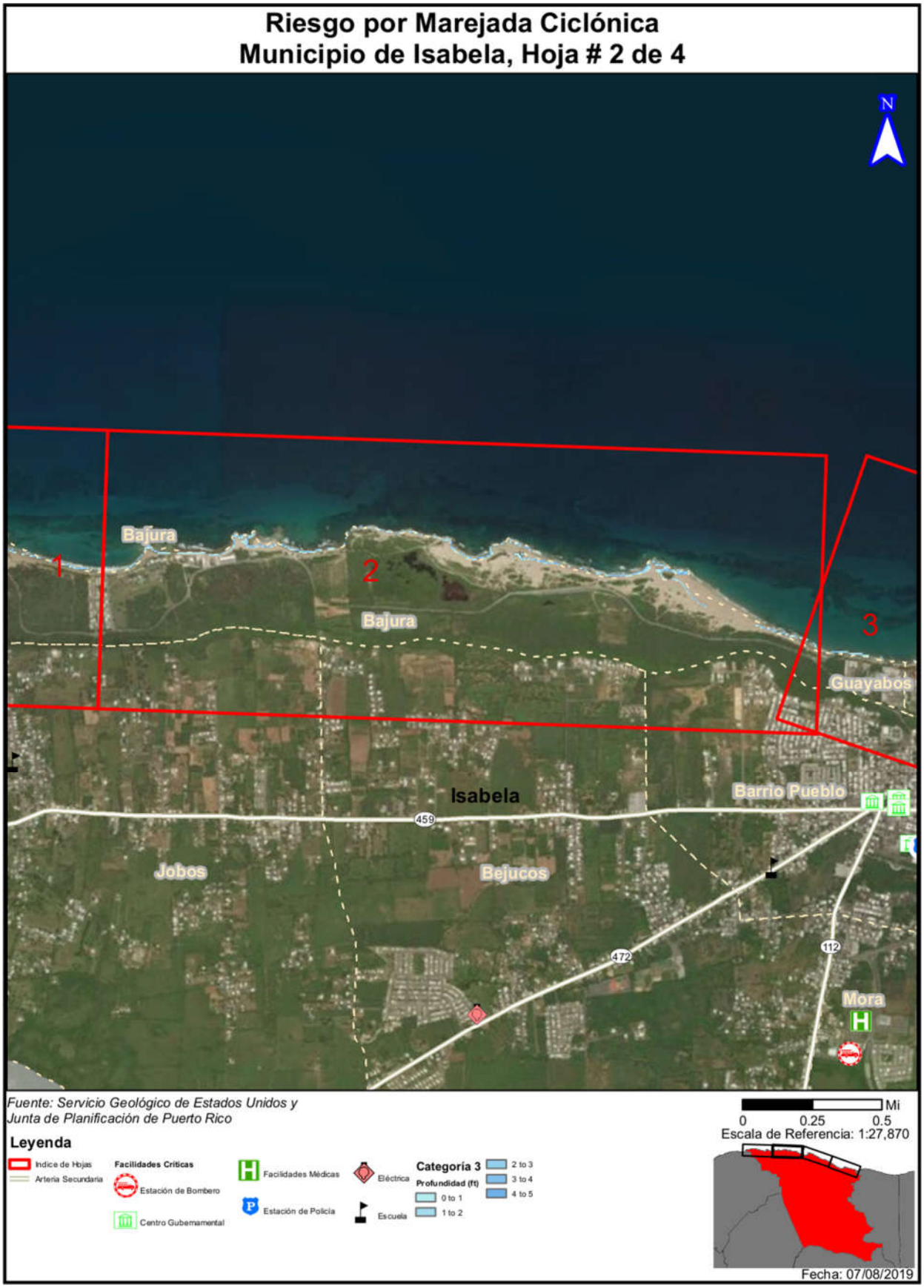

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 2 de 4
N
1
2
3
Bajura
Guayabos
Isabela
Barrio Pueblo
459
Jobos
Bejucos
472
112
Mora
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
0
0.25
0.5
1
M
Escala de Referencia: 1:29,830
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 20/05/2019

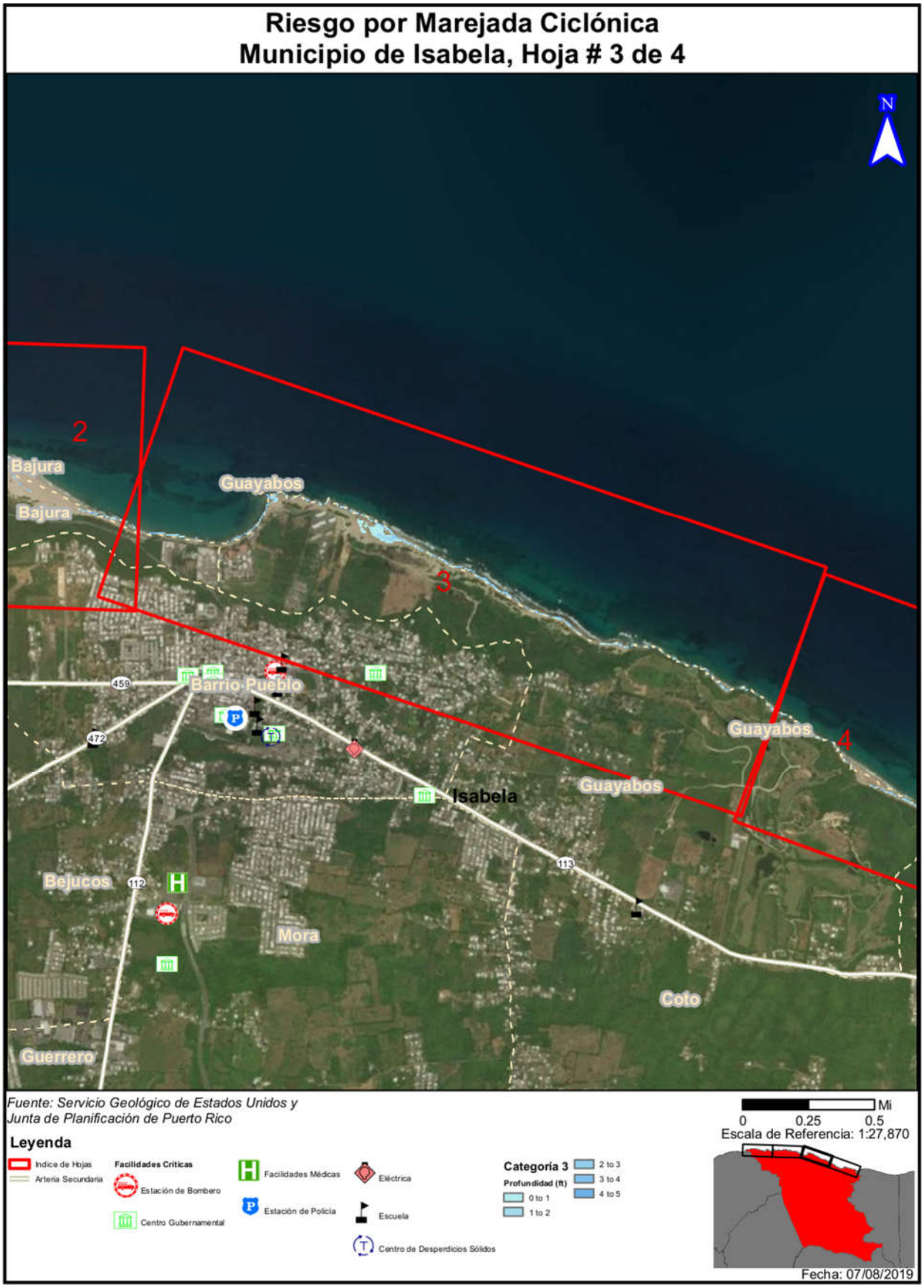

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Bajura
Barrio Pueblo
459
472
Isabela
Guayabos
Bejucos
112
113
Mora
Coto
Guerrero
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:29,830
Fecha: 20/05/2019

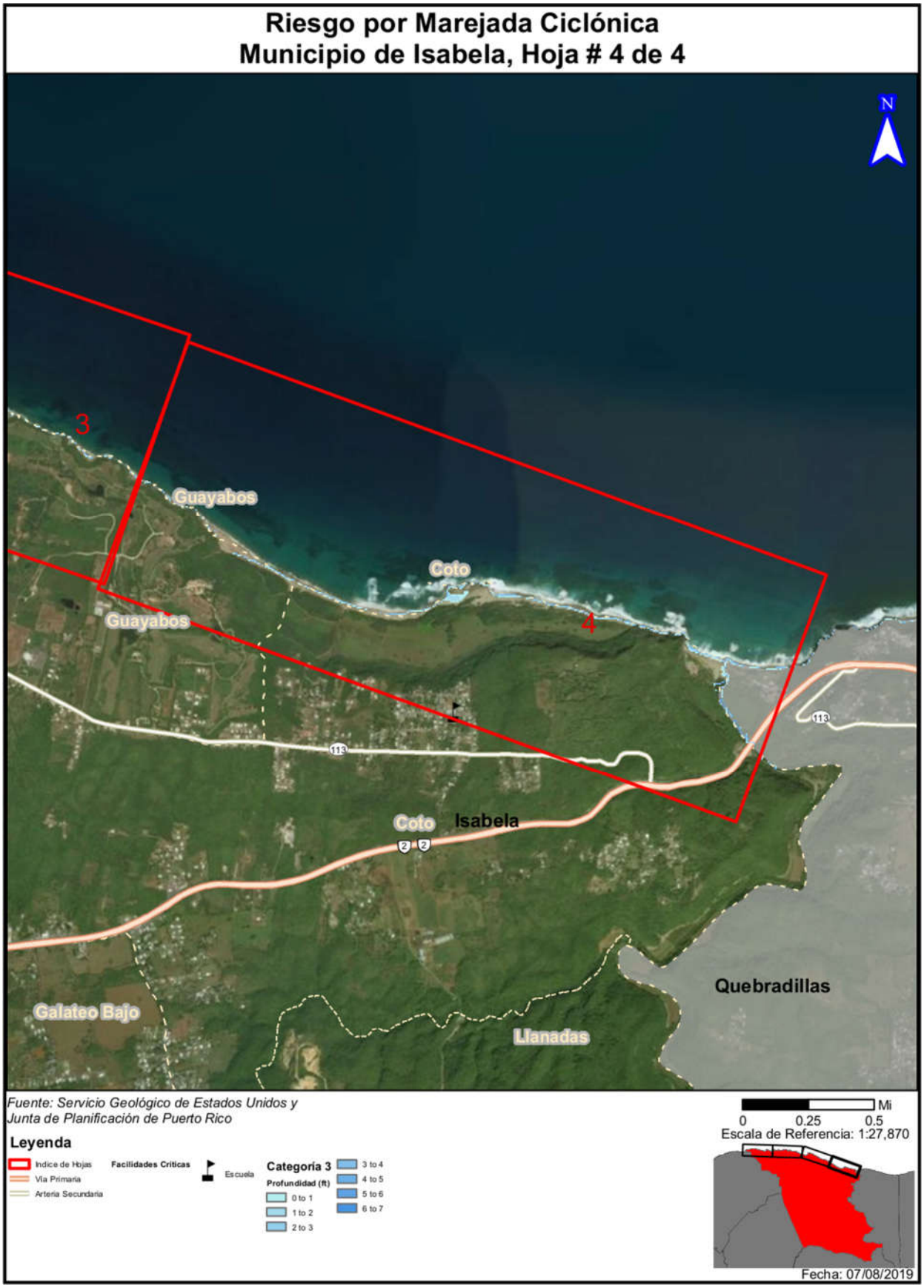

Riesgo por Erosión
Municipio de Salinas, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Isabela
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
113
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:29,830
Fecha: 20/05/2019


Municipio de Isabela
Riesgo por Marejada Ciclónica
N
1
2
3
4
Bajura
Jobos
459
Bejucos
472
Guayabos
113
112
Mora
Coto
2
Guerrero
Aguadilla
Arenales Bajos
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
Arenales Altos
Galateo Alto
Planas
H
Moca
San Sebastián
Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 3
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:106,300
Fecha: 07/08/2019


Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Bajura
Isabela
Aguadilla
Jobos
110
459
110
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Escuela
Categoria 3
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

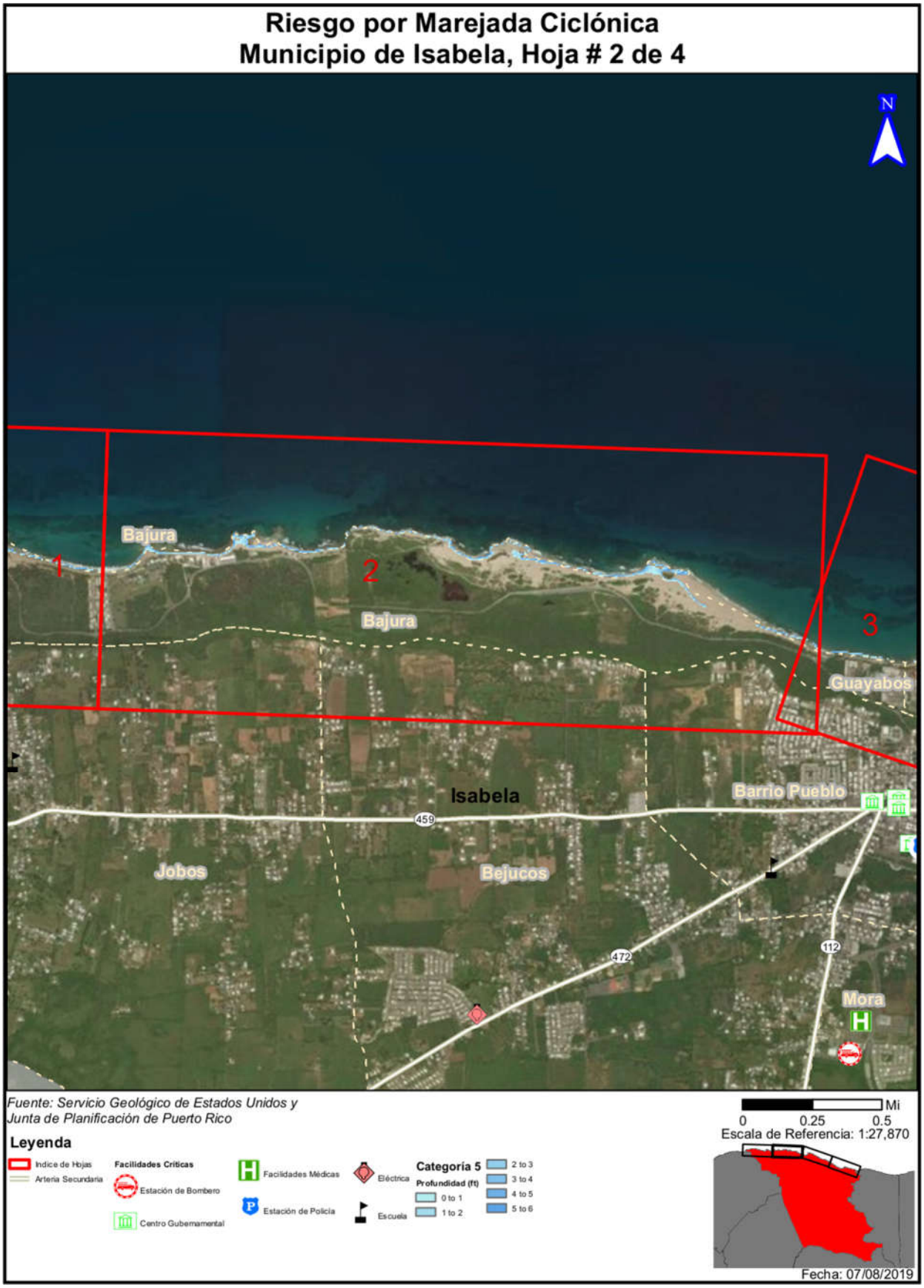

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 2 de 4
N
Bajura
1
2
Bajura
3
Guayabos
Isabela
Barrio Pueblo
459
Jobos
Bejucos
472
112
Mora
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Categoría 3
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

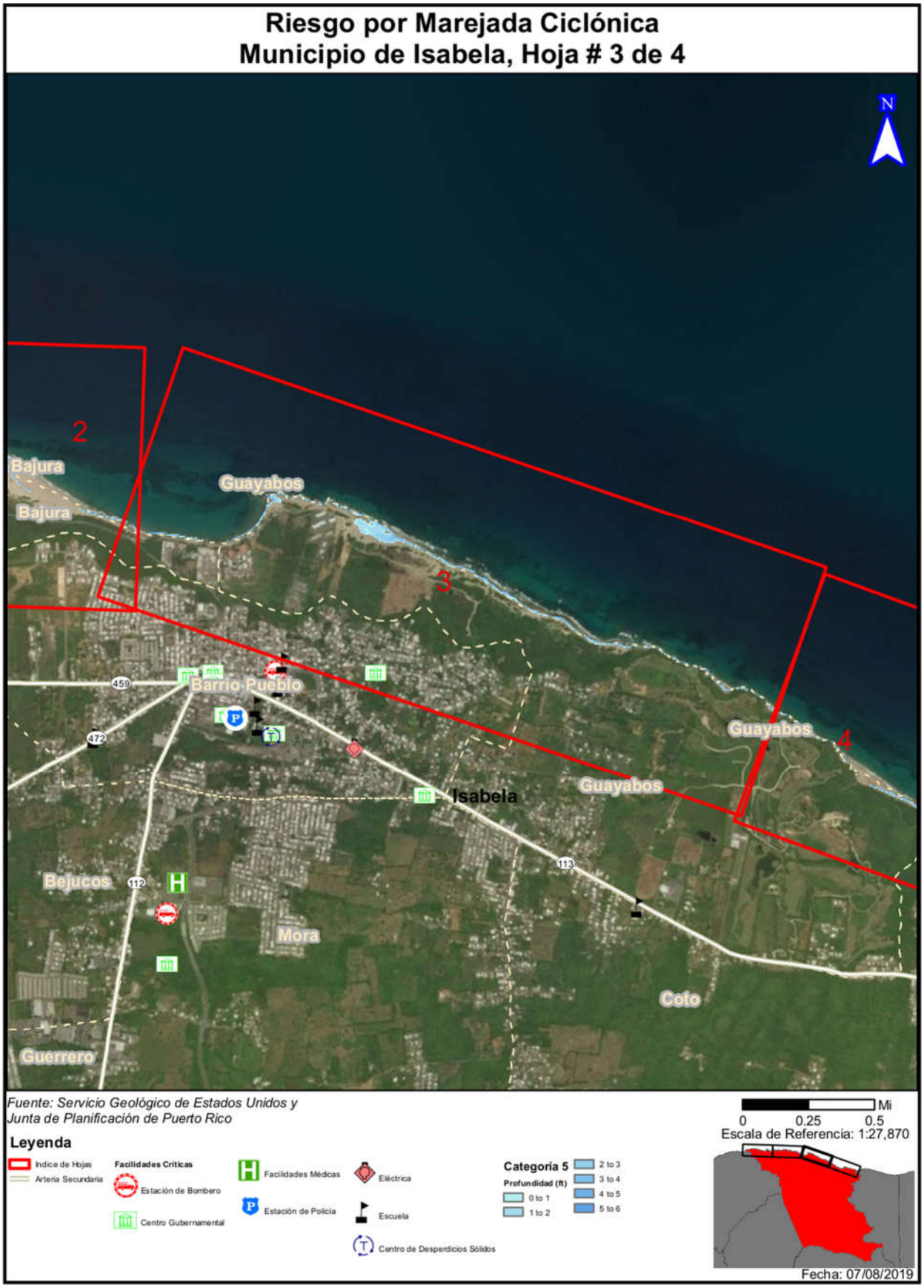

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Bajura
Bajura
Guayabos
Barrio Pueblo
Isabela
Guayabos
Guayabos
Bejucos
Mora
Coto
Guerrero
459
472
112
113
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 3
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

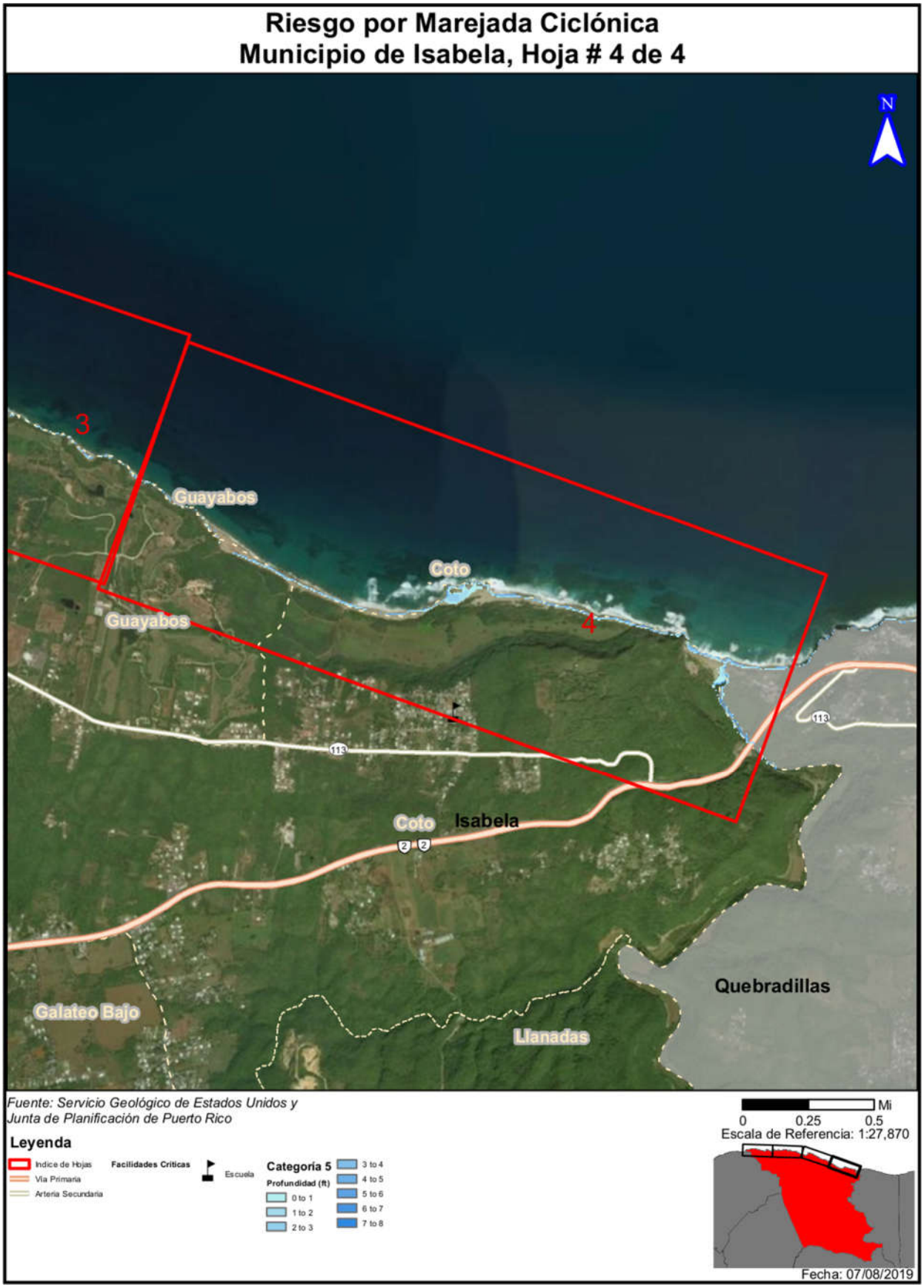

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Guayabos
Coto
Isabela
Quebradillas
Galateo Bajo
Llanadas
113
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Vía Primaria
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Escuela
Categoría 3
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
Mi
0 0.25 0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

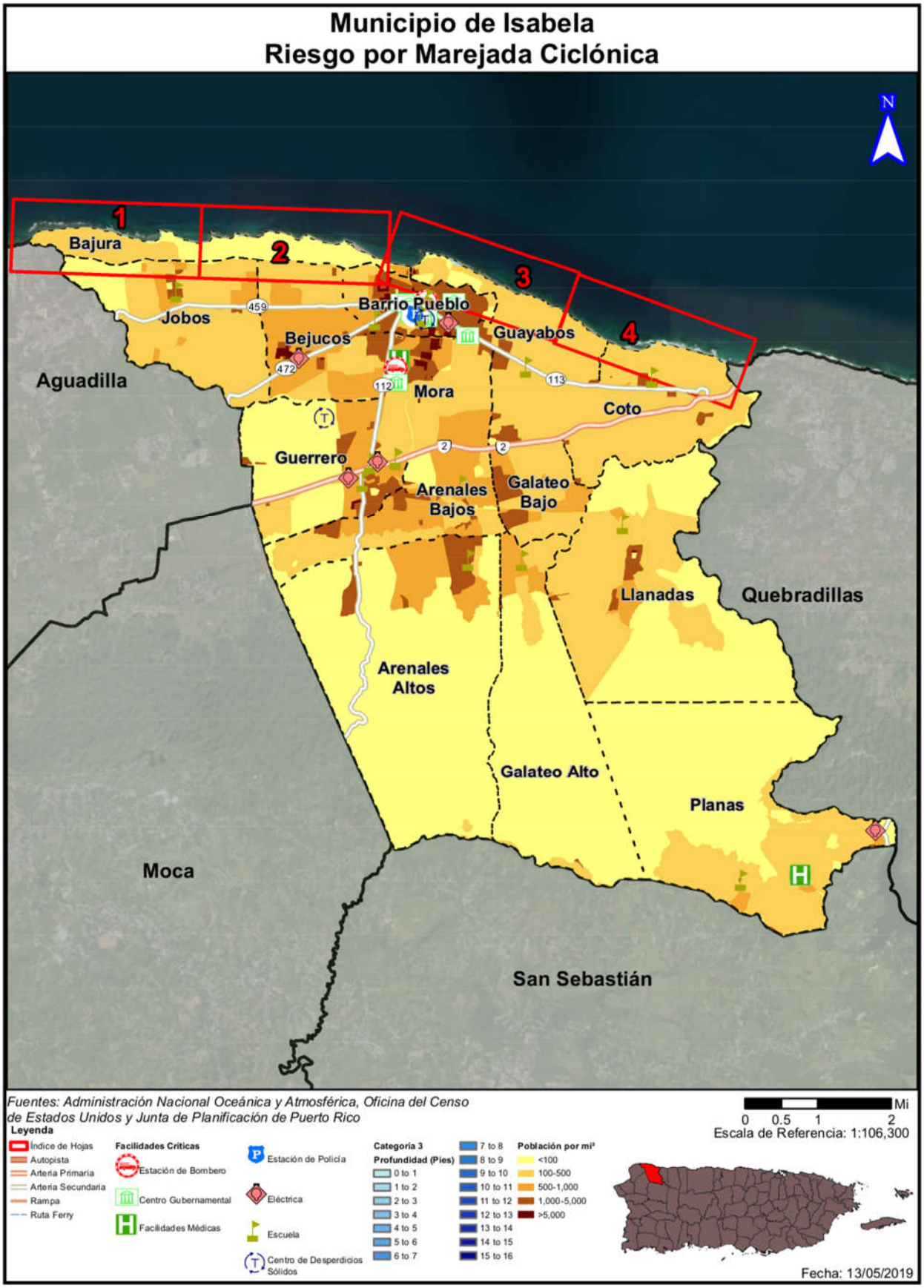

Municipio de Isabela
Riesgo por Marejada Ciclónica
N
1
2
3
4
Bajura
Jobos
459
Bejucos
472
Guayabos
113
112
Mora
Coto
2
Guerrero
Aguadilla
Arenales Bajos
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
Arenales Altos
Galateo Alto
Planas
H
Moca
San Sebastián
Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 5
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:106,300
Fecha: 07/08/2019

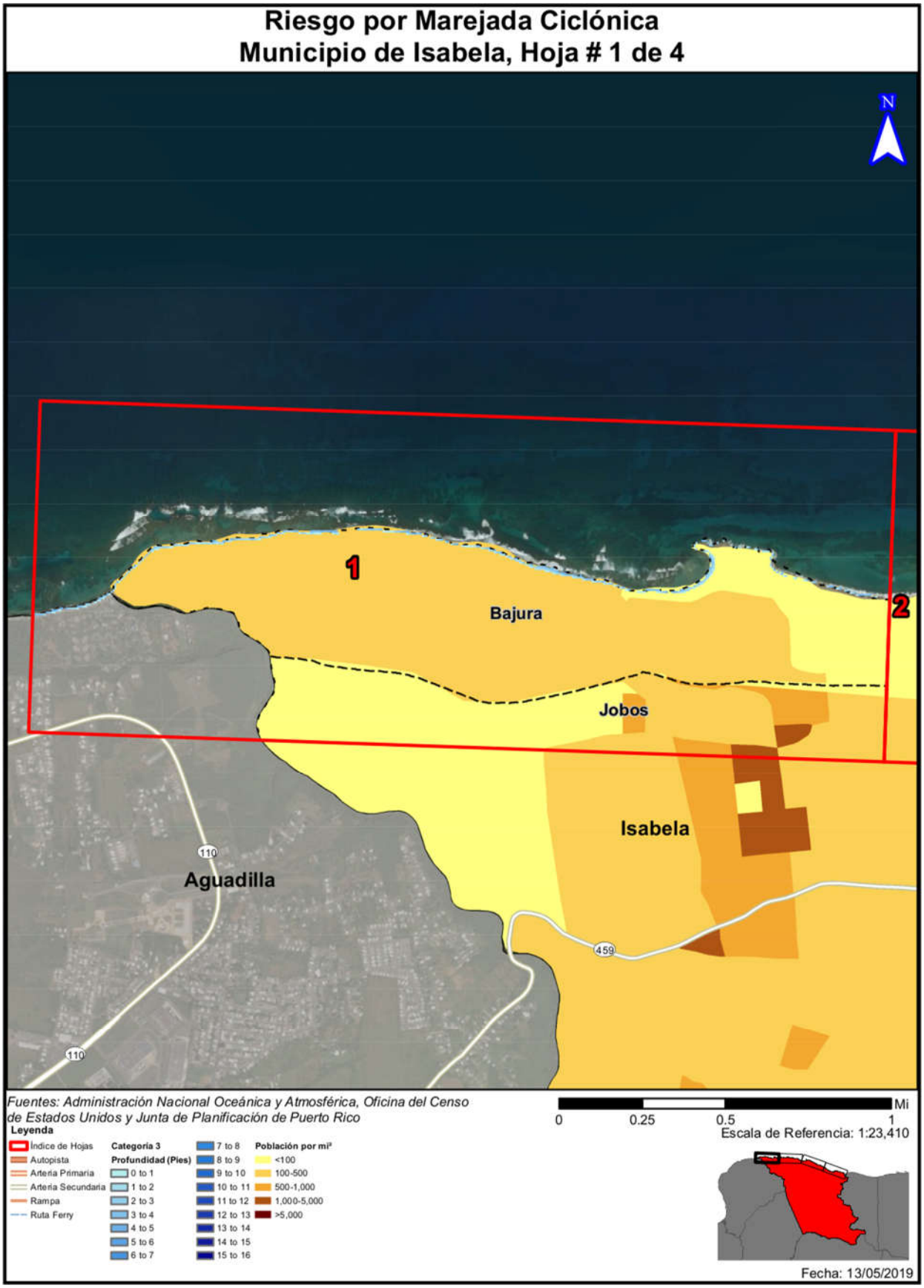

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Bajura
Isabela
Aguadilla
Jobos
110
459
110
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Escuela
Categoria 5
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

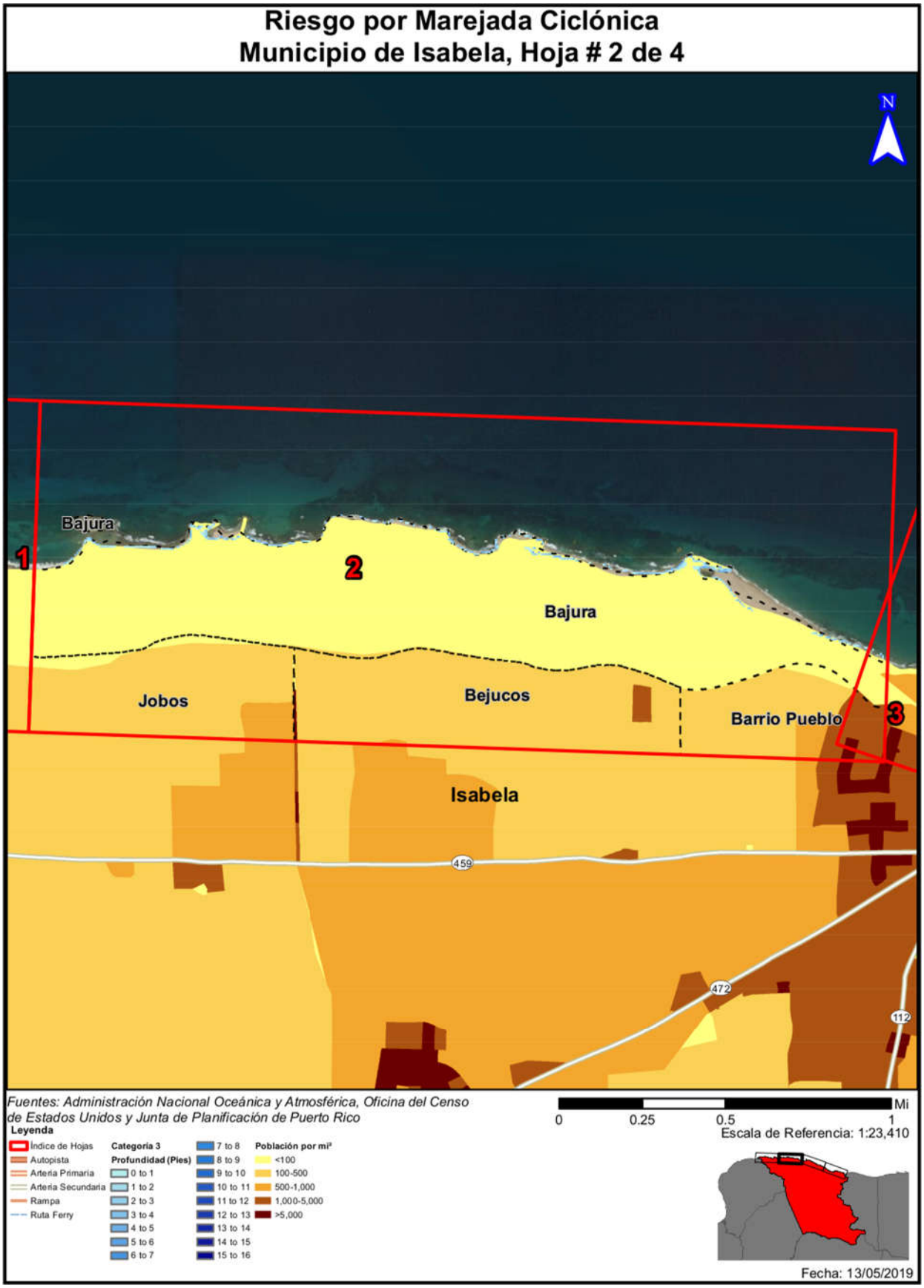

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 2 de 4
N
Bajura
1
2
Bajura
3
Guayabos
Isabela
Barrio Pueblo
459
Jobos
Bejucos
472
112
Mora
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Categoría 5
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

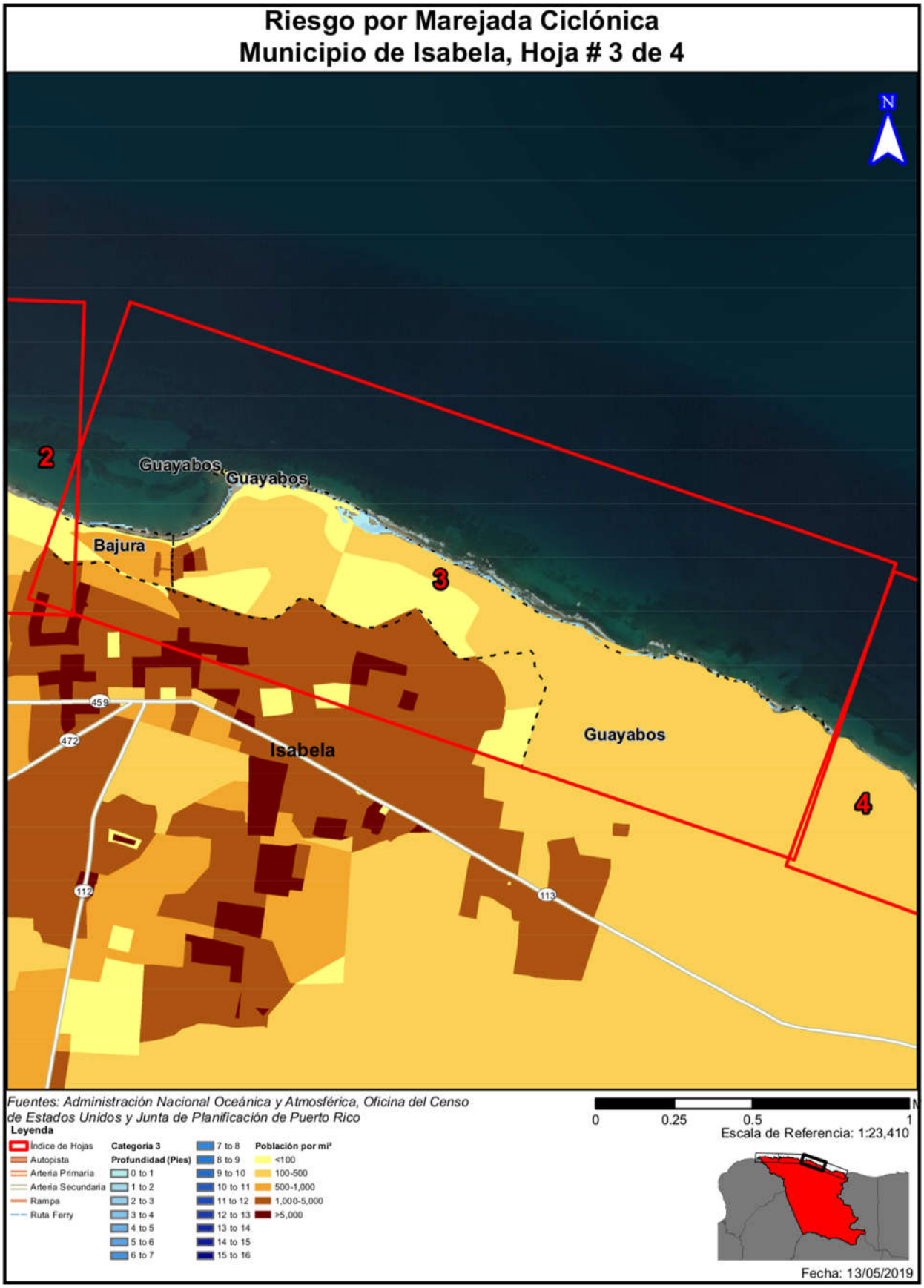

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Bajura
Bajura
Guayabos
Barrio Pueblo
Isabela
Guayabos
Guayabos
Bejucos
Mora
Coto
Guerrero
459
472
112
113
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 5
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

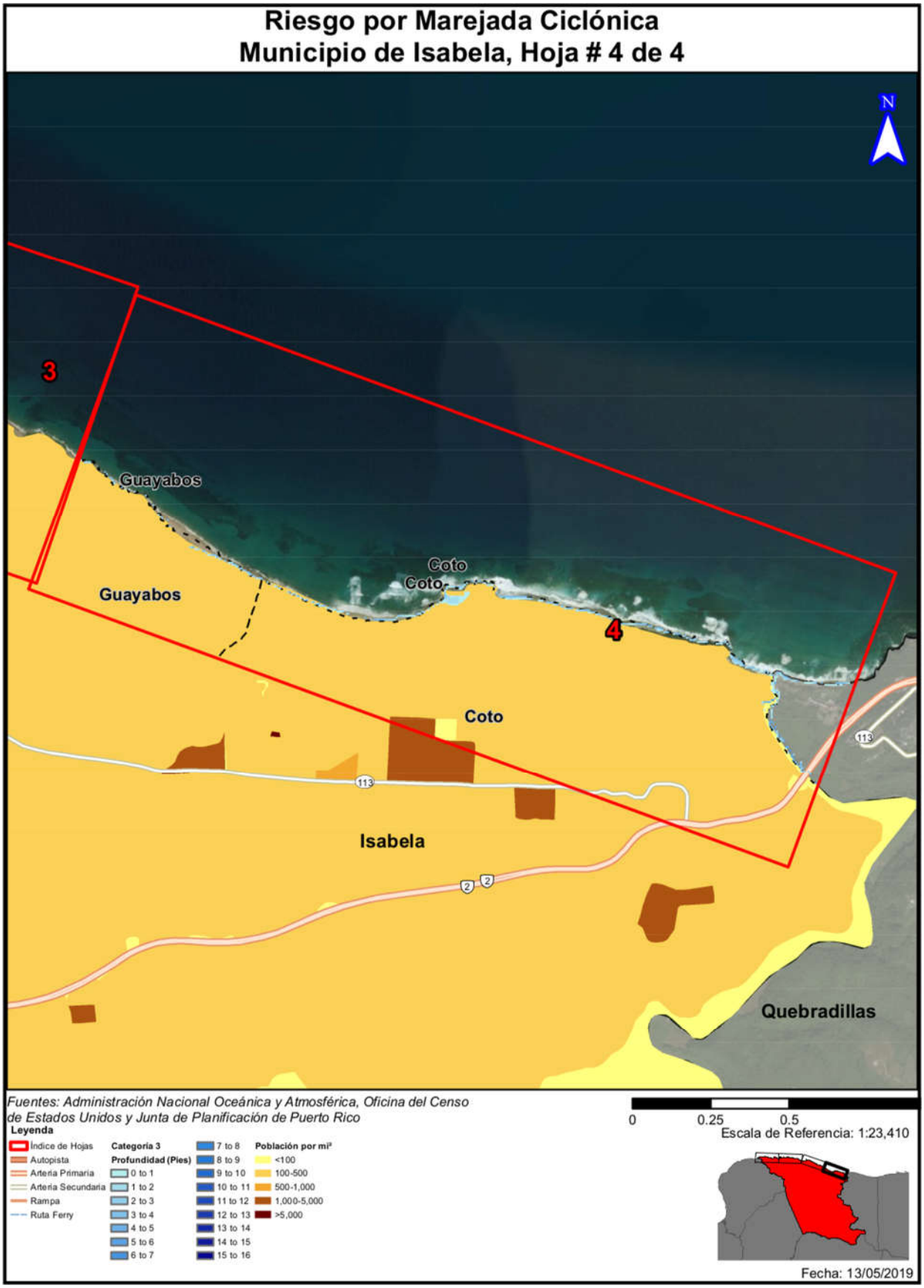

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Guayabos
Coto
Isabela
Quebradillas
Galateo Bajo
Llanadas
113
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Via Primaria
Arteria Secundaria
Facilidades Criticas
Escuela
Categoria 5
Profundidad (ft)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
Mi
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:27,870
Fecha: 07/08/2019

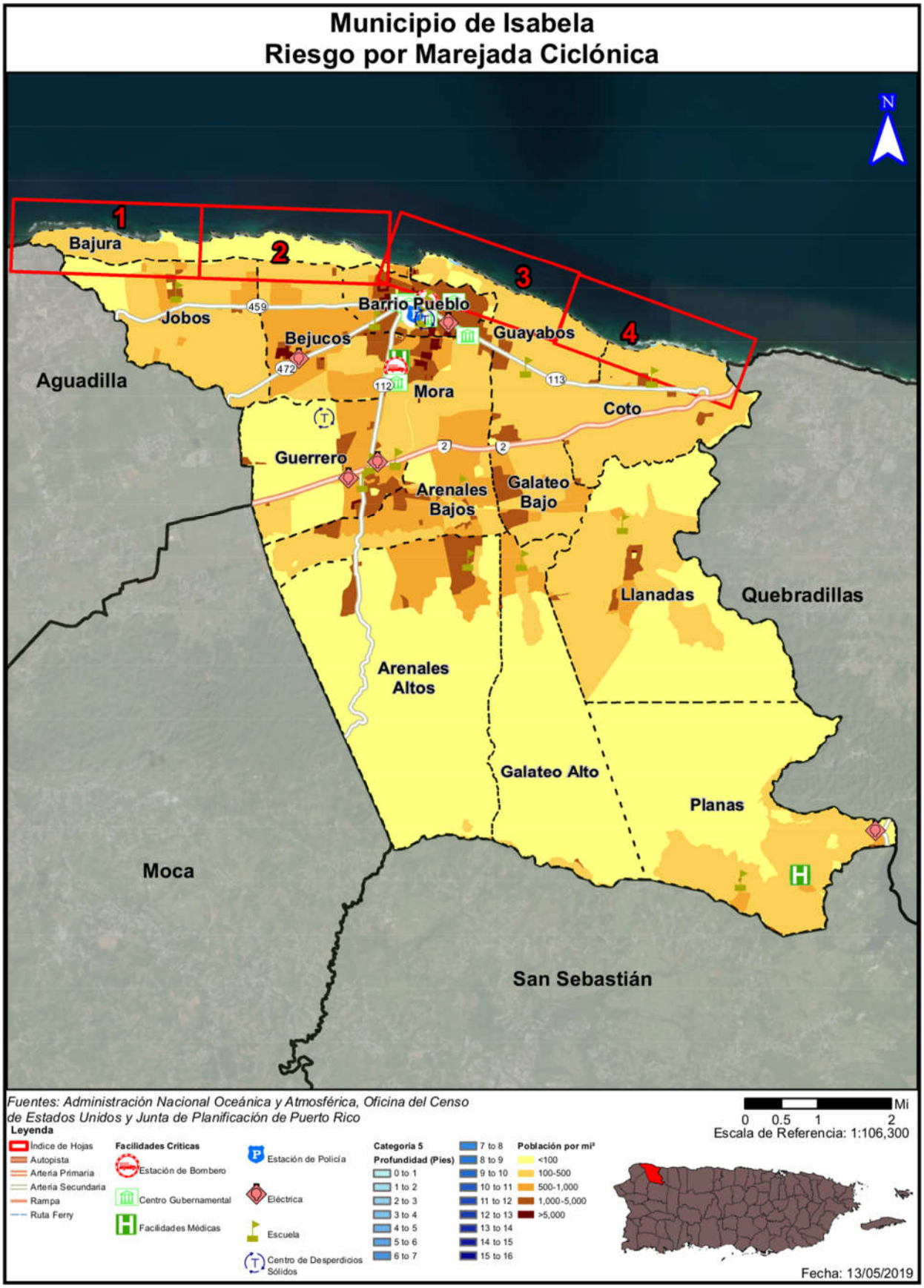

Municipio de Isabela
Riesgo por Marejada Ciclónica
N
1
2
3
4
Bajura
Jobos
Barrio Pueblo
Guayabos
Bejucos
Aguadilla
Mora
Coto
Guerrero
Arenales Bajos
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
Arenales Altos
Galateo Alto
Planas
Moca
San Sebastián
459
472
112
113
2
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 3
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:106,300
Fecha: 13/05/2019

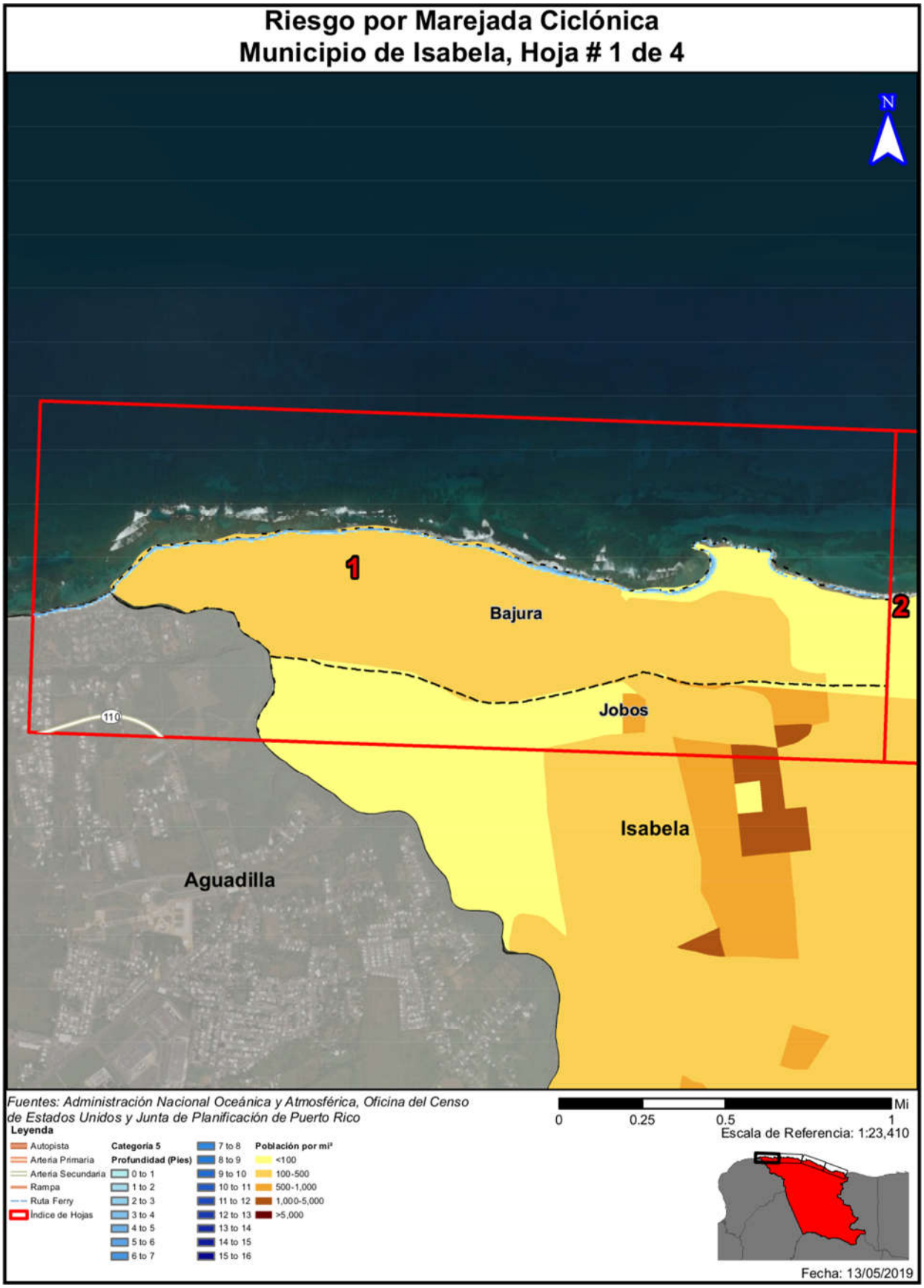

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Jobos
Isabela
Aguadilla
110
459
110
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Categoría 3
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019

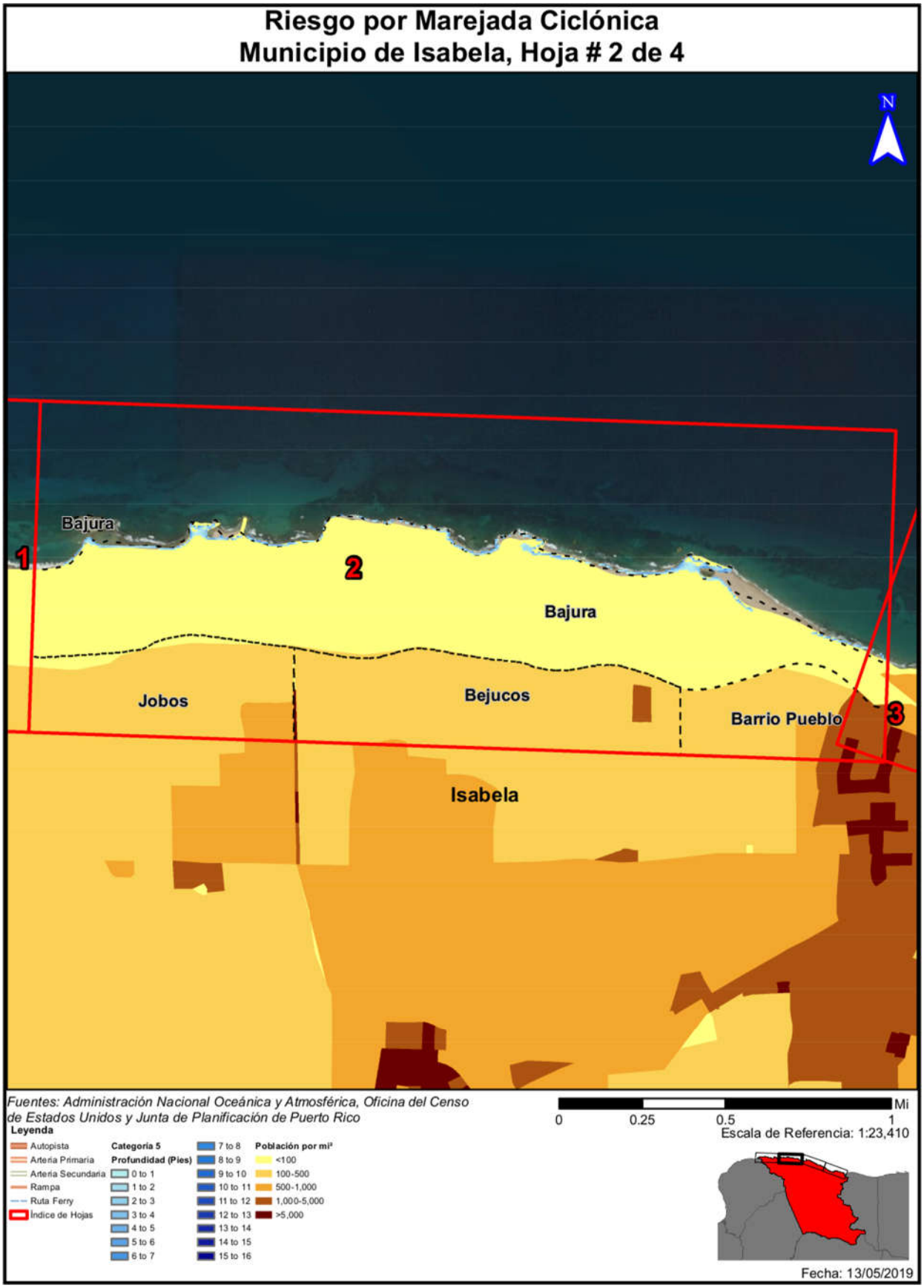

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 2 de 4
N
Bajura
1
2
Bajura
Jobos
Bejucos
Barrio Pueblo
3
Isabela
459
472
112
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Categoría 3
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019

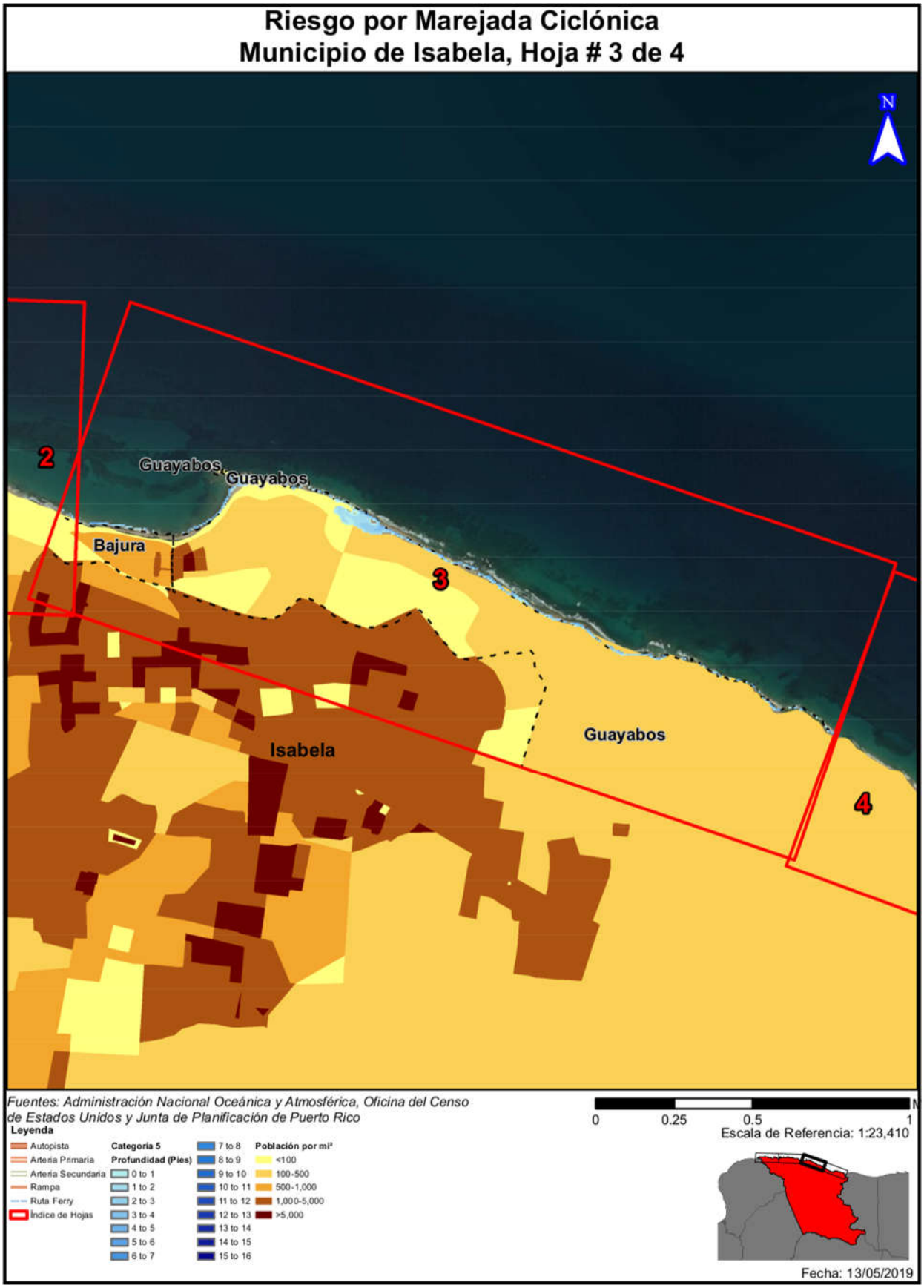

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Guayabos
Guayabos
Bajura
Isabela
Guayabos
459
472
112
113
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Indice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Categoría 3
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019

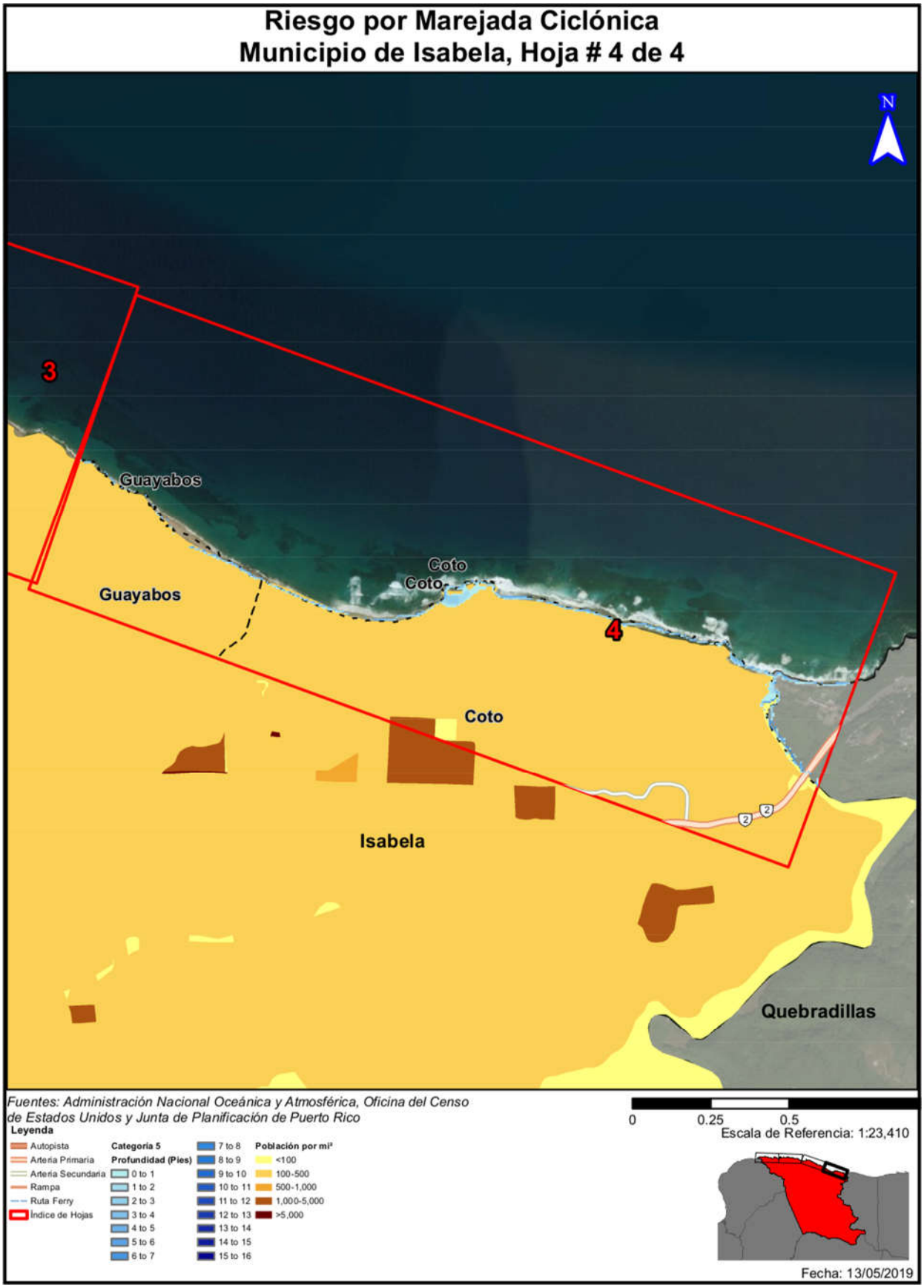

Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Coto
Guayabos
Coto
Isabela
Quebradillas
113
113
2
2
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Categoría 3
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019


Municipio de Isabela
Riesgo por Marejada Ciclónica
N
1
2
3
4
Bajura
Jobos
Barrio Pueblo
Guayabos
Bejucos
Aguadilla
Mora
Coto
Guerrero
Arenales Bajos
Galateo Bajo
Llanadas
Quebradillas
Arenales Altos
Galateo Alto
Planas
Moca
San Sebastián
459
472
112
113
2
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Críticas
Estación de Bombero
Centro Gubernamental
Facilidades Médicas
Estación de Policía
Eléctrica
Escuela
Centro de Desperdicios Sólidos
Categoría 5
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:106,300
Fecha: 13/05/2019


Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 1 de 4
N
1
2
Bajura
Jobos
Isabela
Aguadilla
110
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Índice de Hojas
Categoría 5
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019


Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 2 de 4
N
Bajura
1
2
Bajura
Jobos
Bejucos
Barrio Pueblo
3
Isabela
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Índice de Hojas
Categoría 5
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Mi
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019


Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 3 de 4
N
2
3
4
Guayabos
Guayabos
Bajura
Isabela
Guayabos
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Índice de Hojas
Categoría 5
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
1
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019


Riesgo por Marejada Ciclónica
Municipio de Isabela, Hoja # 4 de 4
N
3
4
Guayabos
Coto
Coto
Guayabos
Coto
Isabela
Quebradillas
Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Índice de Hojas
Categoría 5
Profundidad (Pies)
0 to 1
1 to 2
2 to 3
3 to 4
4 to 5
5 to 6
6 to 7
7 to 8
8 to 9
9 to 10
10 to 11
11 to 12
12 to 13
13 to 14
14 to 15
15 to 16
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
0
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:23,410
Fecha: 13/05/2019