PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2020

Municipio de Naranjito

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales



COLABORADORES

MUNICIPIO DE NARANJITO

HON. ORLANDO ORTIZ CHEVRES
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MANUEL A.G. HIDALGO RIVERA
PRESIDENTE

JULIO LASSUS RUIZ
VICEPRESIDENTE

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
MIEMBRO ASOCIADO

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO
MIEMBRO ASOCIADO

JOSÉ DÍAZ DÍAZ
MIEMBRO ASOCIADO

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

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

APROBADO POR FEMA
24 DE MARZO DE 2021

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

Tabla de Contenido

Capítulo 1: Introducción y trasfondo 16
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos 17
1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales 17
1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales 18
1.2 Historial y alcance 18
1.3 Organización del Plan 19
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 20
Capítulo 2: Proceso de planificación 21
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 21
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 22
2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Naranjito 23
2.4 Preparación del Plan para el 2020-2021 24
2.5 Comité de Planificación 26
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 27
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 28
2.8 Mesas de Trabajo 32
2.9 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 34
Capítulo 3: Perfil del municipio 36
3.1 Descripción general del municipio 36
3.1.1 Descripción del área de estudio 36
3.1.2 Geología 40
3.1.3 Fisiografía 40
3.1.4 Hidrografía 40
3.1.5 Suelos 42
3.1.6 Clima 45
3.1.7 Áreas Naturales 45
3.2 Población y demografía 46
3.2.1 Tendencias poblacionales 46
3.3 Tendencias de uso de terreno 49
3.3.1 Clasificación de Suelos 49
3.4 Industria y empleos 53
3.5 Inventario de Activos Municipales 54

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 55
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos 56
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 56
4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio 56
4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia 58
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 62
4.5 Perfil de peligros identificados 67
4.5.1 Cambio climático 67
4.5.2 Calor Extremo – Descripción del Peligro 69
4.5.2.1 Área geográfica afectada 70
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro 72
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 72
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro 73
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros 74
4.5.3 Sequía – Descripción del peligro 74
4.5.3.1 Área geográfica afectada 76
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro 78
4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 82
4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro 83
4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros 85
4.5.4 Terremoto - Descripción del peligro 85
4.5.4.1 Área geográfica afectada 88
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro 90
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 91
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro 94
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros 97
4.5.5 Inundación - Descripción del peligro 98
4.5.5.1 Área geográfica afectada 101
4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro 103
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 103
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro 108
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros 113
4.5.6 Deslizamientos - Descripción del peligro 113

4.5.6.1 Área geográfica afectada 115
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro 117
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 118
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro 119
4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros 122
4.5.7 Vientos fuertes - Descripción del peligro 122
4.5.7.1 Área geográfica afectada 124
4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro 126
4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 126
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro 128
4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros 134
4.5.8 Incendio forestal - Descripción del peligro 134
4.5.8.1 Área geográfica afectada 137
4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro 138
4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 140
4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro 140
4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros 142
4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad 143
4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos 143
4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico 143
4.6.1.2 Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS) 144
4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos 144
Hazus-MH 144
4.6.1.4 Fuentes de información de datos 146
Instalaciones críticas, Edificios, Población 146
Calor extremo 146
Sequía 146
Terremoto 147
Deslizamiento 147
Inundación 147
Vientos fuertes 147
Incendio forestal 148
4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos 149

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 152
4.6.3.1 Calor extremo 152
4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales 152
4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 152
4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social 152
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 153
4.6.3.1.5 Condiciones futuras 153
4.6.3.2 Sequía 155
4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales 155
4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 155
4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social 156
4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 156
4.6.3.2.5 Condiciones futuras 156
4.6.3.3 Terremotos 157
4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales 157
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 161
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social 164
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 171
4.6.3.3.5 Condiciones futuras 171
4.6.3.4 Inundaciones 175
4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales 175
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 179
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social 184
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 195
4.6.3.4.5 Condiciones futuras 195
4.6.3.5 Deslizamientos 201
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales 201
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 202
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social 206
4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 209
4.6.3.5.5 Condiciones futuras 209
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales) 213
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales 213

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 215
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social 225
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 234
4.6.3.6.5 Condiciones futuras 234
4.6.3.7 Incendio forestal 237
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales 238
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 238
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social 238
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 238
4.6.3.7.5 Condiciones futuras 239
4.6.4 Mecanismo de Planificación para la Mitigación 241
4.6.4.1 Distrito de Calificación de Espacios Abiertos 241
4.6.4.2 Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo 242
4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación 242
4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial 243
4.6.4.5 Plan de Ordenamiento Territorial 244
4.6.4.6 Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico PUT 244
4.6.4.7 Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP) 244
4.6.4.8 Participación del Municipio de Naranjito en el NFIP 245
4.6.4.9 Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 246
4.6.4.10 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) 249
4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 249
Capítulo 5: Evaluación de capacidades 253
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 253
5.2 Capacidad técnica y administrativa 261
5.3 Capacidad financiera 263
5.4 Capacidad de educación y difusión 265
Capítulo 6: Estrategias de mitigación 267
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación 267
6.2 Metas y objetivos de mitigación 267
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 268
6.3.1 Prevención 268
6.3.2 Protección de propiedades 268

6.3.3 Protección de recursos naturales 269
6.3.4 Proyectos de estructura 269
6.3.5 Servicios de emergencia 269
6.3.6 Educación y concientización pública 269
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Naranjito 270
6.5 Plan de acción para la implementación 270
6.6 Infraestructura verde 327
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del plan 329
7.1 Requisitos de revisión del plan 329
7.2 Punto de contacto 329
7.3 Supervisión del Plan 329
7.4 Evaluación del Plan 330
7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural 330
7.4.2 2021-2024 Calendario para la supervisión del Plan 330
7.5 Actualización del Plan 331
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 331
7.7 Continuidad de participación pública 332
Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan 334
8.1 Requisitos de adopción del Plan 334
8.2 Adopción del Plan 334
8.3 Aprobación del Plan 334
Referencias 335
Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan 338
A.1 Documentos de la adopción del Plan 339
A.2 Documentos de la aprobación del Plan 344
Apéndice B: Documentación de reuniones 355
B.1 Reunión Junta de Planificación 355
B.1.1 Registro Reunión JP 355
B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP 356
B.2 Memorando de Acuerdo 365
B.3 Comité de Planificación Municipal 367
B.3.1 Reunión de Inicio 367
B.3.1.1 Agenda 367

B.3.1.2 Hojas de Registro 368
B.3.1.3 Minutas de Reunión 369
B.3.2 Segunda Reunión 371
B.3.2.1 Agenda 371
B.3.2.2 Hojas de Registro 372
B.3.2.3 Minutas de Reunión 373
B.4 Primera Reunión con la Comunidad Plan Preliminar 375
B.4.1 Presentación 375
B.4.2 Notas de la Reunión 390
B.4.3 Anuncio Público 393
B.4.4 Hoja de Registro 400
B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad 401
B.5.1 Presentación 401
B.5.2 Notas de la Reunión 409
B.5.3 Anuncio Público 412
B.5.4 Hojas de Registro 414
B.6 Mesa de Trabajo 415
B.6.1 Hojas de Registro 415
B.6.3 Cartas de designación de miembros de la mesa de trabajo 423
B.7 Otra Documentación 443
B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes 443
B.7.2 Cartas de invitación a agencias estatales 448
B.7.3 Comentarios de agencias gubernamentales 459
Apéndice C: Información Suplementaria 502

Listado de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan 20
Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación 27
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación 28
Tabla 4: Descripción de las reuniones o presentaciones al 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: Extensión territorial, población y densidad poblacional para el Municipio de Naranjito 36
Tabla 8: Composición de los barrios, sectores y comunidades del Municipio de Naranjito 36
Tabla 9: Tipos de Suelo en el Municipio de Naranjito 43
Tabla 10: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017 46
Tabla 11: Población por edad por barrio 47
Tabla 12: Cambio en población por edad entre 2010 y 2017 49
Tabla 13: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 51
Tabla 14: Clasificación de suelos 51
Tabla 15: Unidades de Vivienda para el Municipio de Naranjito 52
Tabla 16: Personas empleadas por industria 53
Tabla 17: Inventario de activos municipales 54
Tabla 18: Capacidad del municipio para la difusión pública 55
Tabla 19: Riesgos naturales que afectan al municipio 57
Tabla 20: Cronología de eventos de peligros 59
Tabla 21: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 63
Tabla 22: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía 74
Tabla 23: Cronología de eventos de peligro - Sequía 83
Tabla 24: Modelo Escala Richter 90
Tabla 25: Escala Mercalli modificada 90
Tabla 26: Daños causados por terremotos registrados en enero de 2020 93
Tabla 27: Cronología de eventos de peligro - Terremoto 95
Tabla 28: Sectores en las zonas de 1% y 0.2% de probabilidad de inundación anual. 103
Tabla 29: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación 104
Tabla 30: Reclamaciones de pérdidas - NFIP 105
Tabla 31: Pérdidas repetitivas NFIP 106
Tabla 32: Cantidad de pólizas del NFIP en Naranjito 106
Tabla 33: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Naranjito 106
Tabla 34: Daños causados por lluvia tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías 107
Tabla 35: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones 108
Tabla 36: Índice de deslizamientos a base del USGS 117
Tabla 37: Daños causados por deslizamientos tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías 118
Tabla 38: Escala Saffir-Simpson 126
Tabla 39: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes 127
Tabla 40: Daños causados por los vientos fuertes tras el paso de la Tormenta Tropical Isaac 128
Tabla 41: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes 128
Tabla 42: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 138
Tabla 43: Fuente de recursos 149

Tabla 44: Priorización y clasificación de cada peligro - Municipio de Naranjito 150
Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total 158
Tabla 46: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 158
Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 158
Tabla 48: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 164
Tabla 49: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 165
Tabla 50: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial 168
Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - Total 175
Tabla 52: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 175
Tabla 53: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial 176
Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia) 179
Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 184
Tabla 56: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial 189
Tabla 57: Población con necesidad - Inundación 192
Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 202
Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 202
Tabla 60: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... 206
Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 214
Tabla 62: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 215
Tabla 63: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (por periodo de recurrencia) 225
Tabla 64: Inversión en mejoras de capital por agencia - PICA 246
Tabla 65: Proyectos PICA que incluyen el Municipio de Naranjito – Autoridad de Carreteras y Transportación 248
Tabla 66: Proyectos PICA que incluyen el Municipio de Naranjito – Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias 249
Tabla 67: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación 254
Tabla 68: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa 261
Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera 264
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión 266
Tabla 71: Plan de Acción de Mitigación - Prevención 274
Tabla 72: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad 288
Tabla 73: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales 298
Tabla 74: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura 302
Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia 314
Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública 318
Tabla 77: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Naranjito . 330

Listado de Figuras

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación 25
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 31
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Naranjito 39
Figura 4: Hidrografía del Municipio de Naranjito 41
Figura 5: Municipios suplidos de agua potable por el Embalse La Plata 42
Figura 6: Tipos de suelo en el Municipio de Naranjito 44
Figura 7: Embalse La Plata: colindancia entre los municipios de Naranjito y Toa Alta 45
Figura 8: Pirámide poblacional de Puerto Rico - 2010 48
Figura 9: Pirámide poblacional de Puerto Rico - 2017 48
Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de cambio climático/calor extremo 71
Figura 11: Días sobre los 90° F en Puerto Rico 73
Figura 12: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020 76
Figura 13: Niveles de sequía en el Municipio de Naranjito para los años 2000 al 2020 76
Figura 14: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016 77
Figura 15: Niveles de los embalses de Puerto Rico el 1 de octubre de 2020 (niveles en metros) 78
Figura 16: Niveles de sequía en Puerto Rico y el Municipio de Naranjito entre octubre de 2019 y octubre de 2020 79
Figura 17: Niveles de sequía en Puerto Rico y el Municipio de Naranjito entre octubre de 2019 y octubre de 2020 (cont.) 80
Figura 18: Nivel del Embalse La Plata el 1 de octubre de 2020 (nivel en metros) 81
Figura 19: Acueductos comunitarios en el Municipio de Naranjito 82
Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 88
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.) 89
Figura 22: Comparación de los niveles de inundación (FIRM vs ABFE) 100
Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación – 500 años de recurrencia 101
Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación – 500 años de recurrencia (cont.) 102
Figura 25: Acumulación de lluvia en Puerto Rico e Islas Vírgenes tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías 107
Figura 26: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento 115
Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento (cont.) 116
Figura 28: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Naranjito 120
Figura 29: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Naranjito (cont.) 121
Figura 30: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes – 3,000 años de recurrencia 124
Figura 31: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes – 3,000 años de recurrencia (cont.) 125

Figura 32: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales 137
Figura 33: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH 145
Figura 34: Aumento en temperatura debido al cambio climático en Puerto Rico – 1950-2100 154
Figura 35: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 159
Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.) 160
Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por terremoto 162
Figura 38: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto (cont.) 163
Figura 39: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos 166
Figura 40: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (cont.) 167
Figura 41: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 169
Figura 42: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.) 170
Figura 43: Permisos de construcción referente al riesgo de licuación por terremoto otorgados por año 172
Figura 44: Permisos de construcción referente al riesgo de licuación por terremoto otorgados por año (cont.) 173
Figura 45: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 177
Figura 46: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones (cont.) 178
Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 100 años 180
Figura 48: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 181
Figura 49: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 500 años 182
Figura 50: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.) 183
Figura 51: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 100 años 185
Figura 52: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación -recurrencia de 100 años (cont.) 186
Figura 53: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación -recurrencia de 500 años 187
Figura 54: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación - recurrencia de 500 años (cont.) 188
Figura 55: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 190
Figura 56: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación (cont.) 191
Figura 57: Población desplazada por la inundación de 100 años de recurrencia 193
Figura 58: Población desplazada por inundación de 100 años de recurrencia (cont.) 194
Figura 59: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 100 años otorgados por año 197
Figura 60: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 100 años otorgados por año (cont.) 198
Figura 61: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 500 años otorgados por año 199
Figura 62: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 500 años otorgados por año (cont.) 199
Figura 63: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento 204
Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento (cont.) 205

Figura 65: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento 207
Figura 66: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento (cont.) 208
Figura 67: Permisos de construcción referente al riesgo de deslizamiento otorgados por año 211
Figura 68: Permisos de construcción referente al riesgo de deslizamiento otorgados por año (cont.) ... 212
Figura 69: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años ... 217
Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años (cont.) 218
Figura 71: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 219
Figura 72: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.) 220
Figura 73: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años. 221
Figura 74: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años (cont.) 222
Figura 75: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años 223
Figura 76: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.) 224
Figura 77: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años..... 226
Figura 78: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 50 años (cont.) 227
Figura 79: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años..... 228
Figura 80: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años (cont.) 229
Figura 81: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años..... 230
Figura 82: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años (cont.) 231
Figura 83: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años..... 232
Figura 84: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años (cont.) 233
Figura 85: Permisos de construcción referente al riesgo de vientos fuertes otorgados por año – 3,000 años de recurrencia 235
Figura 86: Permisos de construcción referente al riesgo de vientos fuertes otorgados por año – 3,000 años de recurrencia (cont.) 236
Figura 87: Inversión recomendada – Autoridad de Edificios Públicos 247

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
ABFE – "Advisory Base Flood Elevation Maps"
ACS – "American Community Survey"
AEE – Autoridad de Energía Eléctrica
AEP – Autoridad de Edificios Públicos
AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres[1]
CDBG-DR – "Community Development Block Grant – Disaster Recovery"
CERT – "Community Emergency Response Team"
CFR – "Code of Federal Regulations"
CRS – "Community Rating System"
COR3 – Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia
DHS – "Department of Homeland Security"
DRNA – Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
DMA 2000 – "Disaster Mitigation Act of 2000"
FIRM – "Flood Insurance Rate Map"
GIS – Sistema de Información Geográfica
HMGP – "Hazard Mitigation Grant Program"
HUD – "Department of Housing and Urban Development"
IFR – "Interim Federal Rule"
JP - Junta de Planificación de Puerto Rico
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"
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 – Programa de Inversiones Capitales de 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

[1] Actualmente, la NMEAD.

R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP – “Repetitive Loss”
SLOSH – “Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes”
SRP – “Severe Repetitive Loss”
SRC – Suelo Rústico Común
SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido
SU – Suelo Urbano
SUNP – Suelo Urbano no Programado
SUP – Suelo Urbano Programado
SWSI – “Surface Water Supply Index”
USC – “United States Code”
USDA – “United States Department of Agriculture”
USDM – “United States Drought Monitor”
USGS – “United States Geological Survey”
USGCRP – “United States Global Change Research Project”
ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

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

La mitigación se define como acciones sostenidas para reducir o eliminar a largo plazo el riesgo proveniente de peligros. 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 Naranjito 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:

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

El Municipio de Naranjito, 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 *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.), desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar, como en sus correspondientes versiones anteriores, el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020, de modo que ayude al municipio a no tan solo prepararse y reducir el posible impacto ante los desastres naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos

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 al Stafford Act en el 1988, se estableció el programa principal de subvenciones por desastre, "Hazard Mitigation Grant Program" o Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos (en adelante, HMGP). Esta enmienda provee para que se asignen fondos federales por desastre a los estados y territorios después de una declaración de desastre emitida por el Presidente de los Estados Unidos y para desarrollar medidas costo-efectivas durante la recuperación que, minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Para recibir fondos bajo el programa HMGP, es necesario tener un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. [3]

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La ley conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 200" (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]

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 serían desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan Local de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

El Municipio de Naranjito 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 C.F.R. § 201.6. Este Plan es uno comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales. Incluye además la participación de grupos no gubernamentales y el público en general.

[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

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.

1.2 Historial y alcance

La revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito anterior fue sometida en el año 2014 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

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

El Plan identifica:

- Los riesgos a los que está expuesto el municipio;

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

- La vulnerabilidad de la región; y
- Estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

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

En síntesis, el Plan provee:

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

1.3 Organización del Plan

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

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

[7] 44 C.F.R. § 201.6(c)

- Apéndice B –Documentación de reuniones
- Apéndice C –Información Suplementaria

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, a continuación, 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	N/A	Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Naranjito
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 2013-2017, 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.
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 Naranjito, 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 los procesos 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 desastres naturales, el proceso de desarrollo de este Plan incluyó lo siguiente:

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

[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 representan las necesidades y realidades del municipio, es instrumental, toda vez que, habilita y resalta la vulnerabilidad a la que está expuesta el municipio y sus comunidades, que, de no ser atendidas, pueden llevar a la Municipio de Naranjito 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 de riesgos, se asignó la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario (cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este Plan se encuentran en el Capítulo 6: Estrategias de Mitigación.

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

El Plan establece mecanismos de revisión (Véase Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y 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. 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 medioambiental y mejorar las oportunidades recreativas. Por lo tanto, es de vital importancia que cualquier proceso de planificación de mitigación local se integre con otros esfuerzos de planificación local concurrentes y cualquier estrategia de mitigación propuesta debe tener en cuenta otros objetivos o iniciativas comunitarias existentes que ayudarán a complementar o entorpecer su implementación futura.

2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Naranjito

El Municipio de Naranjito tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos previamente adoptado. Este plan se actualizó por última vez en 2014. El mismo incluía al municipio y sus 8 barrios.

Este plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de 2014 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

Naranjito no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta considerar esfuerzos de mitigación de peligros naturales en coordinación con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan. De igual manera, se extendió una invitación a los municipios colindantes para que participaran del proceso de actualización del presente Plan (Véase Apéndice B.7.1).

2.4 Preparación del Plan para el 2020-2021

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 Local de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Naranjito, la Junta de Planificación (en adelante, 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 y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y COR3. 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 clave del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras) y requirió un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente. También, era necesario revisar los objetivos del municipio. Además, era necesario revisar los objetivos del municipio.

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

Metodología

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes (Figura 1) que se completaron en el transcurso de aproximadamente (diez) 10 meses a partir de diciembre de 2019, con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación Locales. 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 Apéndice B.1.2).

Figura 1: Proceso de planificación de mitigación



Las secciones específicas 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-C) de este Plan.
- Pasos 10, 11 y 12: Presentación Final del Plan, Adopción, Aprobación e Implementación se incluyen en el capítulo 8, Apéndice A y sección 6.5, respectivamente.

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

Como se detalla más adelante, el proceso de planificación se llevó a cabo mediante reuniones con el Comité de Planificación, compuestas, principalmente, por personal del gobierno municipal local, 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 haber revisado este Plan, el Municipio de Naranjito solicita que FEMA apruebe el referido Plan Pendiente de Adopción o Aprobable Pendiente de la Adopción (APA o *Approval Pending Adoption*), de modo que se facilite el proceso de aprobación de este y que el municipio no quede desprovisto de un Plan de Mitigación hasta que el mismo sea aprobado.

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Naranjito 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 formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno municipal y otros actores claves identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. A partir del 17 de diciembre 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 presentaciones y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Revisar y proporcionar comentarios oportunos sobre todos los resultados de estudios y del plan.
- Apoyar la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Naranjito.

El honorable alcalde Orlando Ortiz Chevres designó a los miembros del Comité de Planificación 2020 y estableció como punto de contacto (POC) al Sr. José Serrano Sáez, director de la Oficina de Planificación y Ordenación Territorial.

La Tabla 2 provee un listado de los integrantes del Comité de Planificación.

Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Dependencia	Correo electrónico
José O. Serrano Sáez	Director	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	jserrano@municipiodenaranjito.com
José A. Figueroa Nieves	Director	Oficina de Manejo Municipal de Emergencias	afigueroa@municipiodenaranjito.com
José O. Santana Hernández	Ayudante del Alcalde	Oficina del Alcalde	jsantana@municipiodenarajito.com
Félix A. Rivera Matos	Director	Departamento de Obras Públicas Municipal	frivera@municipiodenaranjito.com
Carlos Ríos Colón	Director	Departamento de Compras	crios@municipiodenaranjito.com

Los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar estatus de los activos, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, publicar anuncios en sus redes sociales, entre otra información pertinente. Se involucra al sector comunitario mediante su insumo y participación de presentaciones de planificación con la comunidad y difusión pública, a llevarse a cabo en dos ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2.7. Además, se ha incorporado el insumo de agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, mediante las reuniones de la Mesa de Trabajo, según detallamos en la sección 2.8, con el fin de obtener el mayor insumo posible para la actualización de este Plan.

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones 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.

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (OE) 2020-023[11] en respuesta a la pandemia del COVID-19, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se normaliza la situación en Puerto Rico, situación que requirió que se modificara y flexibilizara el proceso de interacción con los municipios en pro de continuar con esfuerzos de actualización del Plan que nos ocupa.

La Tabla 3 provee un resumen de las reuniones medulares celebradas durante el desarrollo de la actualización del Plan. Nótese cómo algunas de estas reuniones se sostuvieron mediante llamada de teleconferencia y/o plataformas digitales, tales como Skype, y Microsoft Teams. 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

[11] Dicha OE-2020-23 y sus extensiones, limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas como medida para controlar el riesgo de contagio coronavirus en Puerto Rico.

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 del Comité de Planificación

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción
10 de octubre de 2019	Centro gubernamental Minillas - Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez.	Reunión coordinada por la JP para extenderle una invitación a participar del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. La JP discutió la intención de someter una Carta de Compromiso a firmarse por el municipio, mostrando su anuencia en participar del Programa.
17 de diciembre de 2019	Alcaldía del Municipio de Naranjito	Reunión de inicio con el propósito de discutir actualizaciones a incluirse en el borrador del Plan de Mitigación.
2 de julio de 2020	Plataforma virtual Microsoft Teams	Reunión con el Comité, en el cual se presentaron los hallazgos de la evaluación de riesgos, nuevas enmiendas al Plan, así como la distribución de tareas a completar para el proceso de revisión del documento.

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 provistas por ciudadanos individuales, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante el desarrollo de participación comunitaria de aquellos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto (Godschalk, Brody, & Burby, 2003). La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de riesgos.

Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del virus COVID-19. Las medidas para controlar el riesgo de contagio del coronavirus en Puerto Rico se definieron mediante la Orden Ejecutiva (O) 2020-023, y extensiones de esta, para la cual limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas. El proceso de planificación para continuar la actualización de este plan, por tanto, requirió rediseñar un proceso alterno de participación pública virtual, mediante plataformas que permitieran dar continuidad a este proceso fundamental sin trastocar lo esencial que es el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan.

Con el fin último de proveer acceso al mayor número de ciudadanos posible y promover la participación pública, ante los retos que se presentaron con este panorama, a partir del 22 de mayo de 2020, (fecha de aprobación del proceso por la Comisión Estatal de Elecciones, CEE) se optó por promover y establecer un proceso de participación ciudadana alternativo, según aprobado tanto por la CEE como posteriormente avalado por el Municipio de Naranjito, siguiendo las guías sobre eventos de participación pública virtual de FEMA.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Naranjito se contempló tomando en cuenta los siguientes métodos:

- Mediante reuniones virtuales con la comunidad y/o reuniones de Planificación con la Comunidad, que incluyeron presentaciones de difusión pública e informativas; y
- Mediante comentarios por escrito.

Reuniones con la Comunidad

Se llevaron a cabo dos (2) presentaciones o reuniones de Planificación con la Comunidad durante el proceso de planificación de este Plan. La primera reunión de Planificación con la Comunidad se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento y de la revisión de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación. Esta coincidió con la segunda reunión del Comité descrita anteriormente (efectuada el 2 de julio de 2020). La segunda reunión de Planificación con la Comunidad se celebró luego de publicar el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción del Plan Final.

- **Pre-COVID-19:** La primera reunión con la comunidad fue pautada, originalmente, para el 20 de marzo de 2020. Se anunció a través de los periódicos de circulación general, Primera Hora y Metro. Además, se anunció en la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Como antes mencionado, debido al riesgo a la seguridad y la salud pública causada por el virus COVID-19, la misma fue pospuesta hasta nuevo aviso (anuncio de cancelación en Apéndice B). Esta reunión fue reprogramada para el 2 de julio de 2020.

- **Primera reunión con la comunidad:** Esta reunión se llevó a cabo el 2 de julio de 2020 mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: https://www.youtube.com/watch?v=JevJImdVmLI.

  El anuncio de esta reunión fue publicado tanto en Primera Hora como en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (Apéndice B), a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/[12] y en la cuenta oficial de JP en la plataforma LinkedIn (Apéndice B). Además, los avisos fueron compartidos en la cuenta oficial de la plataforma Facebook oficial del municipio (Apéndice B).

[12] Fecha de acceso: 17 de junio de 2020.

- **Segunda reunión con la comunidad:** Esta reunión se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 7 de septiembre de 2020.

  Esta reunión se llevó a cabo mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: https://www.youtube.com/watch?v=MLLZpaib1cE que, a su vez fueron publicadas en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/[13] y compartidas en las redes sociales del municipio, entiéndase la plataforma Facebook.

  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 Naranjito, por medio de la página oficial de la JP (http://jp.pr.gov/) y en la cuenta de la plataforma Facebook del municipio (https://www.facebook.com/municipiodenaranjitopr). Este documento estuvo disponible desde el 7 de septiembre de 2020, fecha de la publicación del aviso. El Apéndice B contiene copia de todos los anuncios mencionados anteriormente.

Oportunidad de Someter Comentarios por escrito:

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

- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/;
- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov;
- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce); y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR00940-1119.
- De igual forma, las personas que participaron de las reuniones virtuales tuvieron la oportunidad de emitir su comentario, pregunta o sugerencia a través del chat que provee la plataforma de YouTube.

El periodo para comentarios fue de veinticinco (25) días a partir de la notificación de disponibilidad del borrador del Plan que fue anunciado mediante publicación de anuncio al efecto en los medios, según descrito anteriormente.

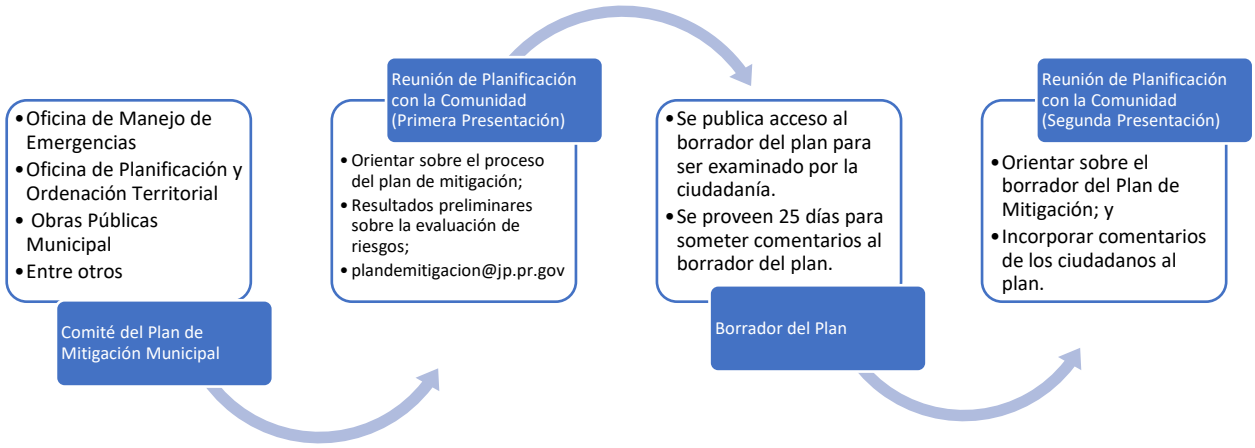
El 21 de julio de 2020, luego de la primera reunión con la comunidad, se recibieron comentarios de la Oficina de Planificación Estratégica de la Autoridad de Carreteras y Transportación. Estos comentarios fueron revisados, pero no se añadieron al Plan debido a que el comentario expuesto no estaba

[13] Fecha de acceso: 7 de septiembre de 2020.

directamente dirigido al Municipio de Naranjito. Para ver el documento, por favor referirse al Apéndice B.7.3.

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

Tabla 4: Descripción de las reuniones o presentaciones al público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
2 de julio de 2020	Plataforma YouTube - https://www.youtube.com/watch?v=JevJImdVmLI	Se efectuó la primera reunión de Planificación con la Comunidad con el fin de educar a los residentes del municipio sobre el proceso que conlleva la actualización del Plan de Mitigación. De igual forma, se motivó a los residentes a integrarse en el proceso de la actualización proveyendo comentarios sobre el mismo.	Preliminar
22 de septiembre de 2020	Plataforma YouTube - https://www.youtube.com/watch?v=MLLZpaib1cE	Se efectuó la segunda reunión de Planificación con la Comunidad para presentar los hallazgos de la evaluación de riesgos y obtener el insumo y validación del municipio. Igualmente, se discutieron las estrategias de mitigación necesarias para mitigar las pérdidas de vida y propiedad a causa de la ocurrencia de un peligro natural en el Municipio de Naranjito.	Borrador

2.8 Mesas de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la Junta de Planificación (JP) estableció un grupo de expertos proveniente tanto del gobierno, como de los sectores privado y sin fin del lucro para recoger el insumo de estos expertos sobre desarrollo de este Plan y otros Planes de Mitigación Locales. Para ello, la JP organizó cinco (5) 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. 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 dichas mesas de trabajo fuera constante, toda vez que se trató de incorporar mecanismos público-privados para que, además de contar con el insumo e involucramiento de la ciudadanía, comunidades vecinas, líderes comunitarios y el propio Comité, se le proveyera una oportunidad a dichos entes para que estén al tanto de los procesos de actualización de los

distintos planes de mitigación municipales, y a su vez, puedan colaborar en este proceso. Se designa una Mesa de Trabajo por cada grupo, en estirpe, que se va trabajando, conforme a su fecha de expiración para proveer que no queden desprovistos de un Plan de Mitigación vigente y actualizado y se puedan beneficiar de la disponibilidad de fondos habidos, en su debido momento.

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[14]
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo
7	Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales	Ernesto L. Díaz
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón
9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Ortiz[15]
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortíz
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

[14] 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.

[15] Nombramiento de Efran Paredes-Maisonet efectivo al 6 de agosto de 2020.

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos (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: [16]

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 Naranjito	Actualización de Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Naranjito	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Perfil del municipio, Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación.
Municipio de Naranjito	Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Naranjito	Referencias generales	A través del documento.
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos.
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	Estrategias de Mitigación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Estrategias de Mitigación

[16] La lista en la Tabla 6, no pretende ser exhaustiva. Refiérase a la Bibliografía al final del documento.

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
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 (HIRA), 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)	*FEMA Multi- Hazard Identification and Risk Assessment- A Cornerstone of the National Mitigation Strategy* (MHIRA, por sus siglas en inglés)	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA), Estrategias de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010; Encuesta sobre la Comunidad Americana (American Community Survey)	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2013-2017.	Población, demografía, industria y empleo.
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 este tipo de eventos.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

3.1.1 Descripción del área de estudio

El Municipio de Naranjito se encuentra en el Área Funcional de San Juan. Las áreas funcionales fueron creadas por la JP y constituyen delimitaciones geográficas a mayor escala con una coparticipación entre municipios para garantizar satisfacción y equilibro territorial a niveles intermedios a las necesidades de la población (Junta de Planificación, 2015). El Área Funcional de San Juan está compuesta por quince (15) municipios: Bayamón, Caguas, Canóvanas, Carolina, Cataño, Corozal, Dorado, Guaynabo, Loíza, Naranjito, San Juan, Toa Alta, Toa Baja, Trujillo Alto y Vega Alta. La Tabla 7 nos muestra la extensión territorial y densidad poblacional del municipio.

Tabla 7: Extensión territorial, población y densidad poblacional para el Municipio de Naranjito

Municipio	Área total (km²)	Área de aguas (km²)	Área de terrenos (km²)	Población Censo de 2010	Densidad (Personas por km²)
Naranjito	71.87	0.90	70.96	30,402	423

Fuente: *Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2010*

El Municipio de Naranjito está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los quince (15) municipios que comprenden la Región Central de Puerto Rico. El mismo comprende un área total de aproximadamente 71.87 kilómetros cuadrados (27.75 millas cuadradas). Al norte colinda con el municipio de Toa Alta, al este con el municipio de Bayamón, al sur con los municipios de Comerío y Barranquitas, y al oeste con el municipio de Corozal. Ocho barrios componen el municipio, estos son los barrios Pueblo, Lomas, Achiote, Guadiana, Cedro Abajo, Cedro Arriba, Anones y Nuevo (Figura 3). Además, la Tabla 8 nos muestra los sectores y /o comunidades del municipio según el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (2012).

Tabla 8: Composición de los barrios, sectores y comunidades del Municipio de Naranjito

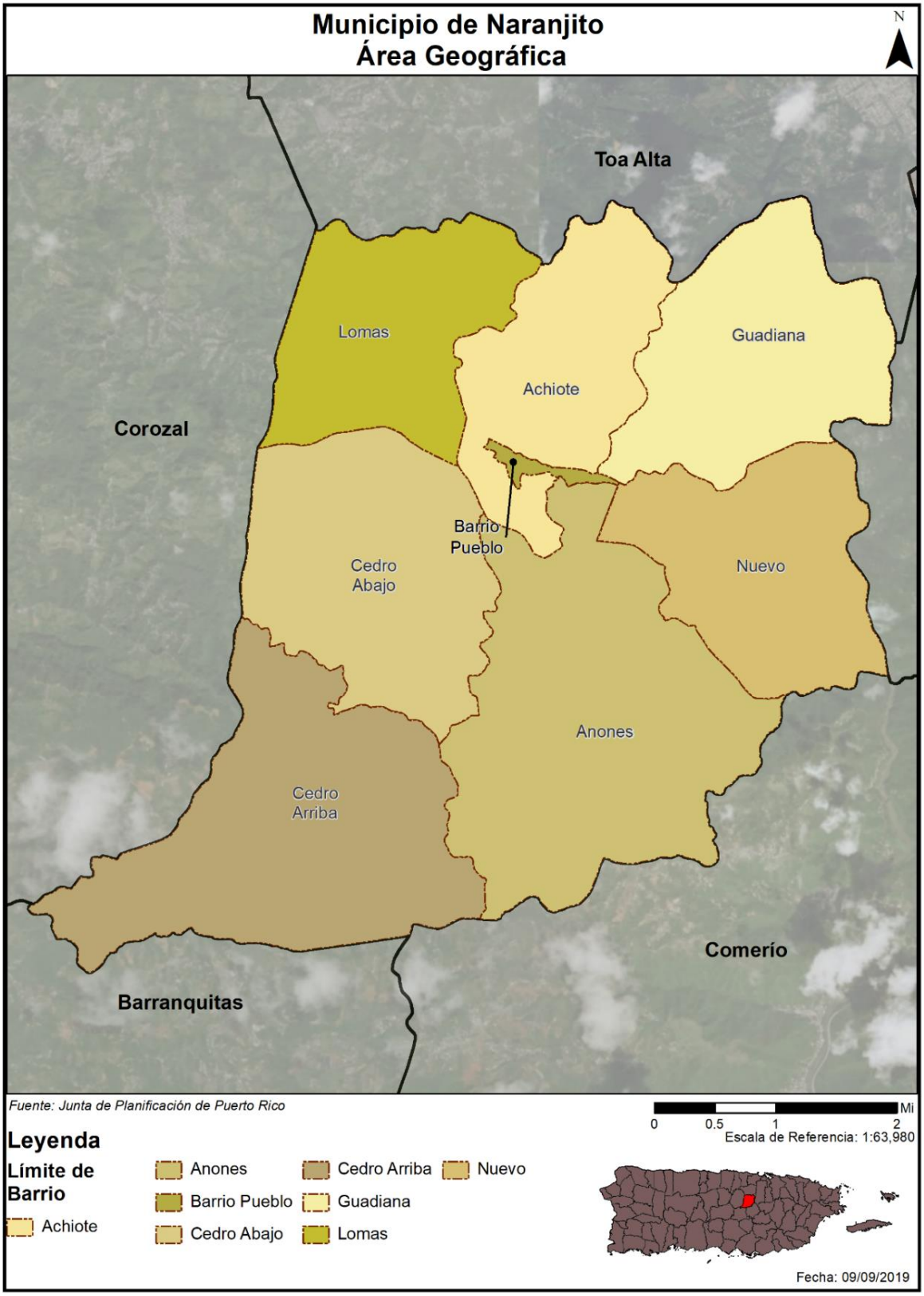
Barrio	Sectores	
Achiote	Maravilla	La Aldea
	La Palma	Residencial Candelario Torres
	Los Chévere	La Colina
	La Galvana	El Cementerio
	El Cuco	Achiote Centro
	Los Café	Tanina Morales
	Jardines de Naranjito	Desvío
	Fondo del Saco	La Cantera
	La Gallera	Los Nieves
	El Llano	El Peñón
	Higuillales	Los Báez
	Camino Chilo Padilla	Camino Chago Vázquez
	Neco Ortega	Felipe Velázquez
	Oscar Padilla	Monchito Martínez

Barrio	Sectores	
Anones	El Palmar	La Maya
	Merce Alicea	Cayito Ríos
	Anones Díaz	La Sierra
	Anones Don Tito	Beltrán
	Anones Centro	Mirador
	La Maya	Hernández
	Villa Polilla	El Pollito
	La Sierra	Marcano
	Flor Maure	Cátala
	Tito Cátala	Los Matos
	Loncho López	Rodríguez
	Feijoó	Camino Manolín González
Cedro Abajo	Higuillales	Juan Cosme
	Cuatro Calles	Lalo López
	Los Bistec	Juan López
	El Hoyo	Comunidad Belén
	Mero Morales	La Cantera
	Berríos	Pepito Berríos
	Felipa Sánchez	La Telefónica
	Sabana	El Bronco
	Los Pagán	
	Los López	
	El Banco	
Cedro Arriba	Los López	La Pajona
	El Banco	Las Cruces
	Xanadú	Cabrera
	El Abanico	Tiñín Ortega
	Morales	Ferrer
	Los Morales	El Pueblito
	Los Ríos	Los Pomos
	San Antonio	Ángel Avilés
	La Gallera	Santa Rita
	Feijoó Cedro Arriba	Moncho Rodríguez
	El Riíto	Sánchez
	Feijoó Anones	Los Zayas
	Peñabert	Loncho López
Guadiana	Guadiana Espinel	Guadiana Ortega
	Guadiana Chinea	El Cuco
	La Hueca	Alejandro
	Quebrada La Cruda	Guadiana Alto
	Hatito	Otero

Barrio	Sectores	
	Negrón	Colón
	La Gallera	Cuesta Las Abejas
	Cabrera	Anselmo Cabrera
	Lago Verde	Camino Lico Cruz
	Camino Pascual Rivera	Los Juanes
	Comunidad Lago Plata	
Lomas	Tavo Vázquez	Marrero
	Guayabo	Cuchillas Pacheco
	Flor Rivera	La Jagua
	La Palmita	Lomas García (Parcela Las Riveras)
	Quiles	Rafael Padilla
	La Rueda	Lomas Jaguas
	Lomas Vallés	El Cielito
	Susín Vázquez	Cuchillas
	Loma Linda	Cleto
	Lomas Centro	Arturo Morales
	Tavo Vázquez	Sico Martínez (Los Pampers)
	Tacho Vázquez	Matos
Nuevo	Valle Verde	Mulitas
	Campo Bello	Bernard
	Bunker Hills	Hevia
	Los Matos	Puente de Plata
	Parcelas Hevia	Loma del Viento
	Villa Embrolla	Villa del Plata
	Negrón	Entrada Guadiana
	Sostre	Eusebio Rivera
	Martínez	Cintrón
	Hogar Crea	La Tosca
	Cuadrado	Matadero
	Camino Don Manolo Febos	
Pueblo	La Marina	Monte Verde
	Calle Georgetti	San Cristobal
	Calle Ignacio Morales Acosta	San Antonio
	Acueducto	San Miguel

Fuente: *Junta de Planificación y Plan Territorial Memorial General del Municipio de Naranjito, 2012*

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Naranjito



3.1.2 Geología

Las formaciones rocosas que comprenden el basamento geológico del municipio de Naranjito son producto de procesos asociados al volcanismo en arcos de islas. Estos fueron causados por los movimientos convergentes de las placas oceánicas a través de márgenes de subducción que formaron las rocas que comprenden la Cordillera Central a fines de la era Mesozoica y principios del periodo Terciario. Las mismas consisten de secuencias de rocas volcano-clásticas y sedimentarias. Ambas fueron posteriormente penetradas por intrusiones magmáticas. Las principales formaciones geológicas de esta serie que afloran en el municipio de Naranjito son las formaciones, Cariblanco, Los Negros, Magueyes, Avispa, Palmarejo Naranjito, Santa Olaya, Rio La Plata, Cancel, Perchas y la formación L. Estas se caracterizan por la presencia de brechas volcánicas, limolitas, conglomerados, areniscas volcánicas, lodolitas, lavas y tobas. Las formaciones geológicas muestran en mayor o menor grado los efectos de compresiones tectónicas, fallamiento y erosión diferencial efectuada por los agentes geológicos que han esculpido su superficie a través de millones anos. A lo largo de los ríos y los estrechos valles aluviales que estos han formado yacen discordantemente materiales aluviales depositados durante el periodo Cuaternario. Estos consisten en arena, limo y arcilla depositados en los últimos 18,000 arios como resultado de la agravación o relleno sedimentario de los valles que ocurrió de forma simultánea al ascenso en el nivel del mar a medida que progreso la última desglaciación.

Desde el punto de vista de planificación las rocas volcano-clásticas que comprenden el relieve lomoso y montañoso de la porción central y meridional del municipio de Naranjito presentan problemas potenciales de deslizamientos y otros movimientos de masa. Esto ocurre principalmente en las vertientes mayores de 25 a 30 grados, así como donde se han efectuado cortes verticales en las laderas exponiendo rocas diaclasadas, intemperizadas y/o cuyos buzamientos y elementos estructurales estén orientados de forma favorable a la ocurrencia de deslizamientos y otros tipos de movimientos de masa. Los depósitos aluviales del periodo Cuaternario son en su mayor parte susceptibles a inundaciones, tienen el nivel freático cerca de la superficie y son de susceptibilidad baja a moderada a los efectos de la amplificación y licuación en caso de terremoto.

3.1.3 Fisiografía

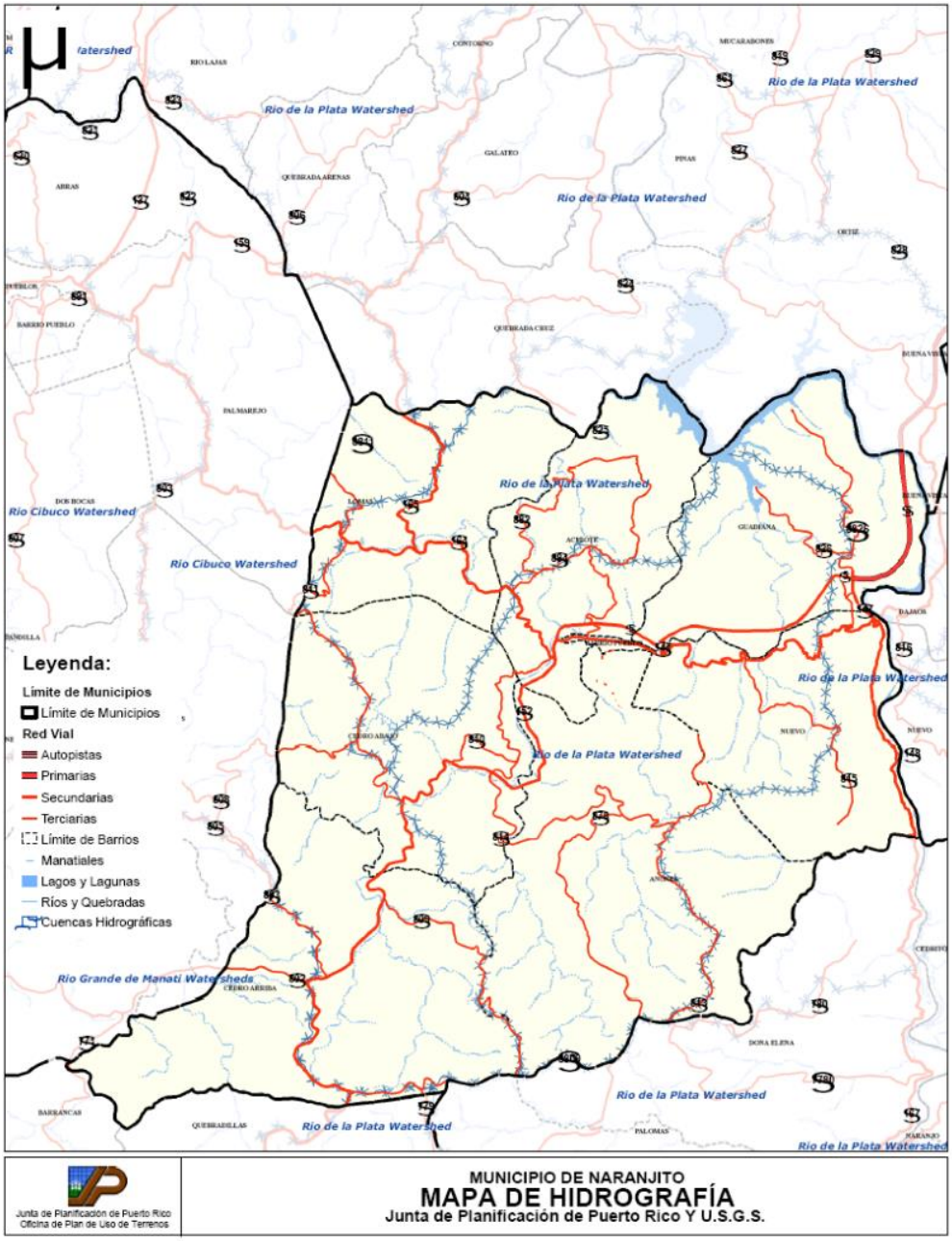
El Municipio de Naranjito está localizado en la vertiente septentrional del Interior Montañoso Central que es una de las tres provincias fisiográficas de Puerto Rico. Su paisaje ha sido disectado por la acción de la lluvia, las corrientes de agua y los movimientos de masa mostrando los efectos de la erosión diferencial bajo condiciones de clima tropical húmedo. El relieve de su topografía fluctúa entre 30 y 710 metros sobre el nivel del mar. El área de menor elevación yace en el Lago La Plata ubicado en la porción noreste del municipio mientras que las zonas de mayor altura yacen en la porción meridional de Naranjito próximo a Comerío y Barranquitas. La zona montañosa muestra también un potencial moderado a alto de deslizamientos, particularmente en las zonas con pendientes en exceso de 25 grados, así como en los lugares donde se han hecho cortes e inestabilizado el terreno (Naranjito, 2014). Al igual que otras regiones montañosas la misma presenta problemas de erosión cuando se remueve su cobertura vegetal.

3.1.4 Hidrografía

En términos hidrográficos, el cuerpo de agua más importante en el Municipio de Naranjito es el Rio La Plata, que discurre de sur a norte al este de los barrios Nuevo y Guadiana, sirviendo de divisoria geográfica con los municipios de Bayamón y Toa Alta. Aproximadamente tres cuartas partes del área del municipio

drena hacia el sistema del Rio La Plata, la cuarta parte restante drena hacia el Río Grande de Manatí y el Río Cibuco (Figura 4).

Figura 4: Hidrografía del Municipio de Naranjito



Fuente: *Junta de Planificación y Plan Territorial General del Municipio de Naranjito, 2012*

El Río La Plata, además de ser el río más largo de Puerto Rico es el segundo más caudaloso. El embalse (o lago) La Plata, que se encuentra entre los municipios de Naranjito y Toa Alta, se abastece del Río La Plata y su cuenca (Figura 4).

Dicho embalse, que suple de agua potable al Municipio de Naranjito y porciones del área metropolitana (Figura 5) y que tiene una capacidad de 33,000 acres-pies, define los límites septentrionales de los barrios

Achiote y Guadiana. La porción suroeste del municipio desagua mayormente hacia el sistema del Río Mavilla que drena hacia el oeste integrándose al sistema fluvial del Río Cibuco.

Figura 5: Municipios suplidos de agua potable por el Embalse La Plata



Fuente: *Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. https://acueductospr.com/niveles-de-los-embalses*

Varios tributarios del Río La Plata fluyen a través del territorio del municipio. Estos son: el Río Guadiana en el Barrio Guadiana; el Río Canas, al norte del Barrio Achiote; las quebradas Chinea, Ciénaga y Anones en el Barrio Anones; las quebradas Patos, San Francisco y Mula, en el barrio Nuevo; la Quebrada Abarca, que divide los barrios Achiote y Guadiana; la Quebrada Rivera, que en un sector sirve de divisoria entre los barrios Achiote y Anones; el Río Mavilla, que divide los barrios Cedro Arriba y Cedro Abajo; y las quebradas Del Toro y Jaguas, que nacen en el barrio Cedro Abajo.

3.1.5 Suelos

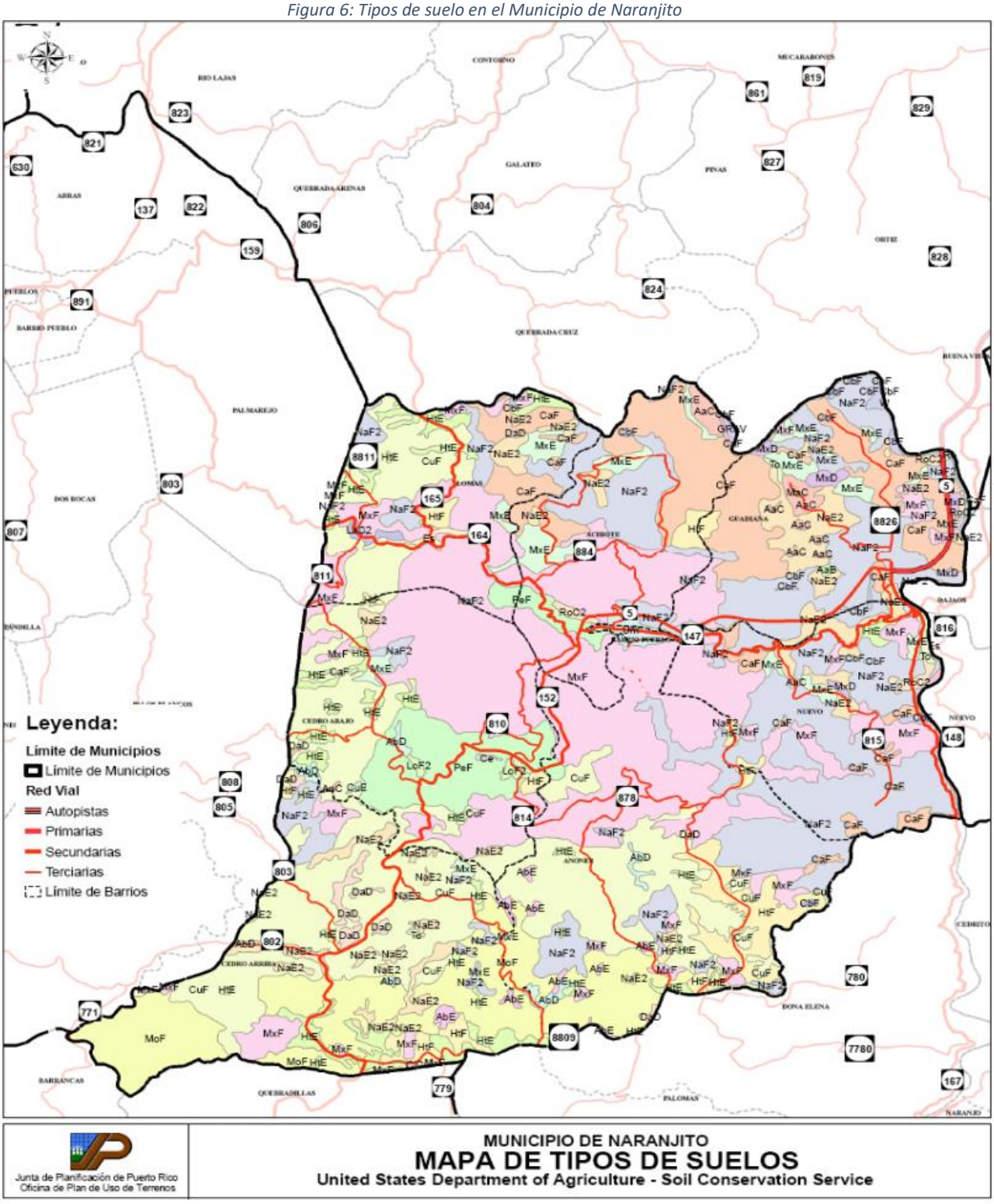
La asociación de suelos que predomina en el Municipio de Naranjito es la asociación Mucara-Caguabo, exceptuando una pequeña porción al suroeste del territorio, entre Corozal y Barranquitas, donde prevalece la asociación Maricao-Los Guineos. La asociación Mucara-Caguabo corresponde a suelos de tipo arcilloso de moderadamente profundos a poco profundos y bien drenados. Yacen en lugares húmedos en las laderas y parteaguas de montañas cuyas pendientes fluctúan entre 12% y 60%. Los suelos de la asociación Maricao-Los Guineos, por otra parte, corresponden a suelos arcillosos, profundos, en lugares que fluctúan de empinados a muy empinados, y con drenaje entre moderado y bueno en áreas montañosas húmedas. La Tabla 9 muestra los diferentes tipos de suelo que componen en municipio, mientras la Figura 6 muestra la distribución geográfica de dichos tipos de suelo.

Tabla 9: Tipos de Suelo en el Municipio de Naranjito

TIPO	DESCRIPCIÓN
AaB	Aceitunas clay
Aac	Aceitunas clay
Abd	Aibonito clay
AbE	Aibonito clay
CaF	Caguabo clay loam
CbF	Caguabo-Rock outcropcomplex
Ce	Candelero loam
CuE	Consomo clay
CuF	Consomo clay
DaD	Daguey clay
Es	Estacion silty clay loam
GRAV	Gravero
HtE	Humatas clay
HtF	Humatas clay
LaC2	Lares clay
LoF2	Lirios silty clay loam
MaC	Mabi clay
MoF	Maricao clay
MxD	Mucara clay
MxE	Mucara clay
MxF	Mucara clay
NaE2	Naranjito silty clay loam
NaF2	Naranjito silty clay loam
PeF	Pellejas clay loam
Re	Reilly sandy loam
RoC2	Rio Arriba clay
To	Toa silty clay loam
Um	Urban land-Mucara complex
W	Water

Fuente: *Junta de Planificación y Plan Territorial General del Municipio de Naranjito, 2012*

Figura 6: Tipos de suelo en el Municipio de Naranjito



Fuente: *Junta de Planificación y Plan Territorial General del Municipio de Naranjito, 2012*

3.1.6 Clima

El clima de Puerto Rico 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 esta grandemente influenciado por el efecto orográfico del interior montañoso central. Las vertientes septentrionales ejercen un efecto intensificador de la lluvia orográfica hacia el sur del municipio. En el municipio de Naranjito la temperatura promedio anual es de 74°F y la precipitación promedio anual es de unas 80 pulgadas. Los meses más secos son enero y febrero mientras que el más húmedo es el mes de noviembre. En distintas épocas del año nuestro clima insular 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 sequias. Entre estos fenómenos meteorológicos, los primeros seis son capaces de producir numerosos deslizamientos e inundaciones severas.

3.1.7 Áreas Naturales

Aunque, según el DNRA (2017), el Refugio de Vida Silvestre Embalse La Plata se encuentra en el Municipio de Toa Alta, el Municipio de Naranjito colinda con el mismo y debe ser tomado en consideración en esta actualización del Plan (Figura 7). El Refugio, protegido por el DRNA, cubre los municipios de Toa Alta, Bayamón y Naranjito y se comprende de aproximadamente 479 cuerdas (Junta de Planificación, 2012). Además, cuenta con una diversidad de especies de aves como el Carrao, el Pájaro Carpintero, el San Pedrito y la Garalleta, el Zaramago, entre otros (Programa de Manejo de Zona Costanera, 2017).

Figura 7: Embalse La Plata: colindancia entre los municipios de Naranjito y Toa Alta



Fuente*: Yamil Rivera, 2019. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lago_La_Plata,_Naranjito-Toa_Alta,_Puerto_Rico.jpg*

3.2 Población y demografía

Según la Oficina del Censo de los Estados Unidos, la población del Municipio de Naranjito, como en la Isla, se caracterizó por un aumento en la tasa de crecimiento poblacional durante las décadas del 1950 al 1980. Aunque la población continuaba aumentando, esta tasa de crecimiento comienza a mermar para la década del 1990. Esta tendencia se agudizó desde mediados de la década del 2000, durante el periodo de recesión económica, que finalmente comienza a experimentarse una disminución de la población resultando en una merma de 4.24% de la población de Naranjito entre los años 2010 y 2017, según estimados del Censo (Tabla 10). La densidad poblacional, por tanto, disminuye de aproximadamente 423 habitantes por kilómetro cuadrado (1,109 habitantes por milla cuadrada) a aproximadamente 405 habitantes por kilómetro cuadrado (1,062 habitantes por milla cuadrada). Una reducción de, aproximadamente, 18 habitantes por kilómetro cuadrado (47 habitantes por milla cuadrada).

Tabla 10: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017

Barrio	Censo 2010	Estimado 2017	Por ciento de cambio (%)
Barrio Achiote	3,919	3,916	-0.08%
Barrio Anones	4,976	4,655	-6.45%
Barrio Cedro Abajo	4,627	3,807	-17.72%
Barrio Cedro Arriba	3,876	4,184	7.95%
Barrio Guadiana	3,978	3,500	-12.02%
Barrio Lomas	3,865	3,675	-4.92%
Barrio Pueblo	1,157	1,173	1.38%
Barrio Nuevo	4,004	4,202	4.95%
Total	**30,402**	**29,112**	**-4.24%**

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

3.2.1 Tendencias poblacionales

La Tabla 10 presenta un estimado del cambio poblacional resumido por barrios. Para obtener los estimados de cambio poblacional se han comparado los números poblacionales de los años 2010 y 2017. Los datos reflejan la misma tendencia de disminución poblacional que predomina en Puerto Rico. Mientras la población de Puerto Rico disminuyó por 6.89%, de 3,725,789 a 3,468,963 personas, la población del Municipio de Naranjito disminuyó por 4.24%, o 1,290 personas. La Tabla 10 también presenta, en más detalle, las fluctuaciones poblacionales en los barrios. Por ejemplo, los barrios Nuevo, Cedro Arriba y el Pueblo de Naranjito han tenido un aumento poblacional, teniendo el barrio Cedro Arriba el mayor por ciento de crecimiento (7.95%, un aumento 308 personas). Los barrios Anones, Cedro Abajo, Guadiana y Lomas han experimentado una disminución de población, teniendo el barrio Cedro Abajo el mayor porciento de disminución (-17.72%, una baja de 820 personas). La población en el barrio Anones se mantuvo relativamente estable (-0.08%, una baja de 3 personas) durante el periodo estudiado.

El análisis poblacional de la ACS (2017) se puede ver en mayor detalle en la Tabla 11. Aquí se desglosa la población por barrio y edad. A manera de ejemplo, se puede ver que en el año 2017 el renglón con la mayor cantidad de población es el renglón de 20 a 64 años. Este renglón, generalmente, se considera la clase trabajadora y tiene un total estimado de 17,135 personas. Un resumen de población por edad en el Municipio de Naranjito es el siguiente:

- La población menor de 5 años tiene un total de 1,614 personas, donde la mayor cantidad de población se encuentra en el barrio Cedro Arriba (335 personas) y la menor cantidad de población se encuentra en el Pueblo de Naranjito (91 personas).
- La población de 5 a 19 años tiene un total de 5,541 personas, donde la mayor cantidad de este grupo de edad se encuentra en los barrios Cedro Arriba y Anones (954 personas en cada barrio), mientras la menor cantidad se encuentra en el Pueblo de Naranjito (258 personas).
- La población de 20 a 64 años tiene un total de 17,135 personas, donde la mayor cantidad reside en el barrio Anones (2,870 personas) y la menor cantidad de población se encuentra en el Pueblo de Naranjito (557 personas).
- La población mayor de 65 años tiene un total de 4,822 personas, donde la mayor cantidad de población se encuentra en el barrio Cedro Abajo (881 personas) y la menor cantidad se encuentra en el Pueblo de Naranjito (267 personas).

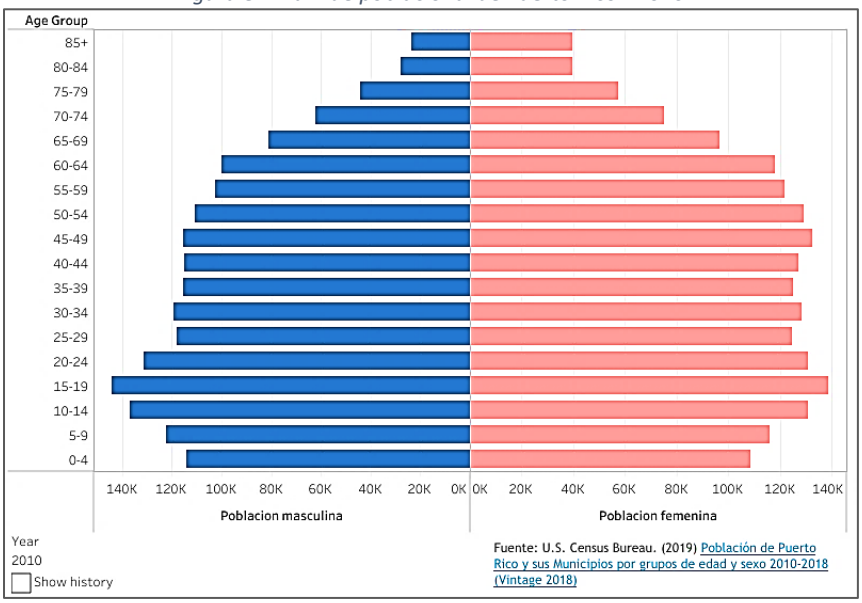
Tabla 11: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2013-2017)					
Municipio de Naranjito	**Menor de 5 años**	**5 a 19 años**	**20 a 64 años**	**65 años en adelante**	**Total**
Barrio Achiote	320	871	1,985	740	3,916
Barrio Anones	231	954	2,870	600	**4,655**
Barrio Cedro Abajo	99	529	2,298	881	**3,807**
Barrio Cedro Arriba	335	954	2,582	313	**4,184**
Barrio Guadiana	182	650	1,970	698	**3,500**
Barrio Lomas	135	611	2,276	653	**3,675**
Barrio Pueblo	91	258	557	267	**1,173**
Barrio Nuevo	221	714	2,597	670	**4,202**
Total	1,614	**5,541**	**17,135**	**4,822**	29,112

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

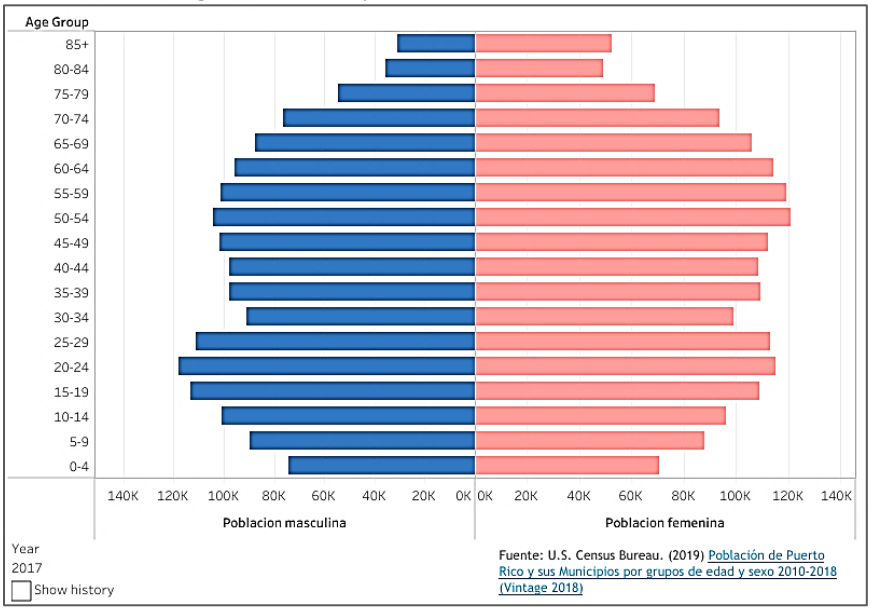
A manera de referencia, se incluyen unas gráficas comparando la población total de Puerto Rico entre los años 2010 y 2017 por grupo de edad y sexo (Figura 8, Figura 9). Las figuras muestran la tendencia de disminución poblacional que está afectando a la Isla.

Figura 8: Pirámide poblacional de Puerto Rico - 2010



Fuente*: State Data Center de Puerto Rico. https://censo.estadisticas.pr/node/452*

Figura 9: Pirámide poblacional de Puerto Rico - 2017



Fuente*: State Data Center de Puerto Rico. https://censo.estadisticas.pr/node/452*

Para tener una idea de las fluctuaciones poblacionales entre los grupos de edades en el municipio, la Tabla 12 nos presenta la comparación poblacional entre 2010 y 2017 y el porciento de cambio. Aquí podemos ver que, aunque algunos barrios han tenido un aumento poblacional (Tabla 10, Tabla 11), al mirarse por edad, ha habido una baja de aproximadamente 36.76%, o 2,264 personas en la población infantil, joven y adulta (entre 0 y 64 años) y un aumento de aproximadamente 25%, o 974 personas, en la población envejeciente (65 años o más) del municipio (Tabla 12). Esto es importante para la preparación del Plan de Mitigación porque algunas de las personas de este renglón de personas mayores de 65 años se pudieran considerar como una población vulnerable al requerir mayores servicios de salud y asistencia.

Tabla 12: Cambio en población por edad entre 2010 y 2017

Cambio en población por edad			
Municipio de Naranjito	**2010**	**2017**	**Por ciento de cambio (%)**
Menor de 5 años	1,889	1,614	-14.56%
5 a 19 años	6,741	5,541	-17.80%
20 a 64 años	17,924	17,135	-4.40%
65 años en adelante	3,848	4,822	25.31%
Total	30,402	29,112	**-4.24%**

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

3.3 Tendencias de uso de terreno

3.3.1 Clasificación 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),[17] 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” del Código Municipal, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del nuevo Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación 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 de otras agencias públicas. Los Planes de Ordenación serán elaborados, adoptados y revisados de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 6.011 de este Código y serán

[17] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes

compatibles con las leyes, políticas públicas, y reglamentos del Gobierno estatal, según dispuesto en el Artículo 6.014 de este Código.

Por otra parte, el Código, *supra*, en su artículo 6.007, dispone que el Plan Territorial (PT) es un instrumento de ordenación integral y estratégico de la totalidad del territorio municipal y abarcará, al menos, un municipio. El PT define los elementos fundamentales de tal ordenación y establece el programa para su desarrollo y ejecución, así como el plazo de su vigencia. Una de sus funciones será 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 —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 —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:

i. Suelo rústico común — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido, entre otros, a que el suelo urbano o urbanizable clasificado por el Plan es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado.
ii. Suelo rústico especialmente protegido — Es aquel no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial, y que, por su especial ubicación, topografía, valor estético, arqueológico o ecológico, recursos naturales únicos u otros atributos y se identifica como un terreno que nunca deberá utilizarse como suelo urbano.

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), [18] para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos (Tabla 13).

Tabla 13: 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

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

La Tabla 14 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 14: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Hidrografía	324.41	1.78%
Suelo Rústico Común (SRC)	7,959.89	43.63%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	4,216.09	23.11%

[18] 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	2,160.53	11.84%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico/Hídrico (SREP-EH)	95.89	0.53%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Hídrico (SREP-H)	996.41	5.46%
Suelo Urbano (SU)	1,757.15	9.63%
Suelo Urbanizable No Programado (SUNP)	15.17	0.08%
Vial	717.34	3.93%
Total	18,242.88	100.00%

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

La Tabla 14 muestra que en el municipio dominan los suelos clasificados como SRC (43.63%) y SREP en sus diferentes modalidades (40.94%). El suelo calificado como SU y SUNP apenas llega al 10% del territorio.

Las principales vías de transportación son las carreteras PR-5, PR-152, PR-164, PR-165 y PR-167.

Como se menciona, ese casi 10% representado por la huella urbana del territorio municipal, se registran 10,634 unidades de vivienda con una tasa de ocupación mayor de 80%. Entre las décadas de 1970 y 2000 Naranjito experimentó crecimiento poblacional que, a su vez, aumentó la demanda de vivienda en el municipio (Junta de Planificación, 2012). Ahora bien, con la tendencia de disminución poblacional que domina en el municipio, se entiende que la demanda de vivienda ha mermado. La Tabla 15 muestra el desglose de la cantidad de viviendas (total, ocupadas y vacantes) por barrio, según la ACS (2017). De acuerdo con la encuesta.

El Municipio de Naranjito cuenta con un total de 10,634 viviendas ocupadas y vacantes. El desglose va de la siguiente manera: 81.78%, u 8,696 viviendas se encuentran ocupadas, mientras que 18.22%, o 1,938 viviendas se encuentran vacantes.

Tabla 15: Unidades de Vivienda para el Municipio de Naranjito

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Achiote	1,397	13.14%	1,118	12.86%	279	14.40%
Anones	1,681	15.81%	1,343	15.44%	338	17.44%
Cedro Abajo	1,451	13.64%	1,206	13.87%	245	12.64%
Cedro Arriba	1,378	12.96%	1,188	13.66%	190	9.80%
Guadiana	1,359	12.78%	1,088	12.51%	271	13.98%
Lomas	1,371	12.89%	1,086	12.49%	285	14.71%
Pueblo	487	4.58%	380	4.37%	107	5.52%
Nuevo	1,510	14.20%	1,287	14.80%	223	11.51%
Total	**10,634**	100%	**8,696**	81.78%	**1,938**	**18.22%**

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

A manera de ejemplo, se discuten a continuación los barrios con la mayor y menor cantidad de viviendas en el municipio. El barrio Anones tiene la mayor cantidad de viviendas con 1,681, o 15.81% del total de viviendas. De este número, 1,343 viviendas se encuentran ocupadas y 338 viviendas se encuentran

vacantes. El Pueblo de Naranjito contiene la menor cantidad de viviendas con 487, o 4.58% del total de viviendas en el municipio. De estas, 380 (78%) viviendas se encuentran ocupadas, mientras que 107 (22%) viviendas están desocupadas.

3.4 Industria y empleos

En esta sección se menciona la actividad económica del municipio de Naranjito a través de las personas empleadas por sector industrial. La Tabla 16 presenta una comparación de personas empleadas por industria entre el 2010 y 2017, según la Oficina del Censo de los Estados Unidos. En general, el Municipio de Naranjito experimentó un modesto aumento de 143 empleos (1.92%), donde la mayoría de las industrias vieron un aumento en el número de personas empleadas. No obstante, se pueden identificar fluctuaciones de altas y bajas entre las industrias abajo mencionadas. A continuación, ejemplos de industrias que experimentaron altas y bajas en cantidades de empleos. El "Comercio al por mayor" experimentó un alza en empleos de 91.41% (117 empleos); el "Comercio al detal" experimentó un alza de 68.53% (500 empleos). Por otro lado, la industria de "Construcción" experimentó una baja de 52.03% (655 empleos), mientras la industria de "Información" experimentó una baja en personas empleadas de 38.46% (35 empleos).

Tabla 16: Personas empleadas por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2017	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	113	1.52%	121	1.59%	7.08%
Construcción	1,259	16.90%	604	7.96%	-52.03%
Manufactura	561	7.53%	636	8.38%	13.37%
Comercio al por mayor	128	1.72%	245	3.23%	91.41%
Comercio al detal	769	10.32%	1,296	17.07%	68.53%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	325	4.36%	339	4.47%	4.31%
Información	91	1.22%	56	0.74%	-38.46%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	290	3.89%	409	5.39%	41.03%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	439	5.89%	490	6.45%	11.62%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,643	22.06%	1,725	22.72%	4.99%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	496	6.66%	498	6.56%	0.40%
Otros servicios, excepto administración pública	619	8.31%	365	4.81%	-41.03%
Administración pública	716	9.61%	808	10.64%	12.85%
Total de personas empleadas	**7,449**	**100.00%**	**7,592**	**100.00%**	**1.92%**

Fuente: *US Census Bureau, American Community Survey 2010 and 2017 Estimates*

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 Naranjito, 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 17 a continuación provee, en detalle, todas las instalaciones o activos del municipio e identifica si la instalación es considerada como crítica o no.

Tabla 17: Inventario de activos municipales[19]

Nombre del activo	Dirección física y coordenadas	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Casa Alcaldía	Calle Ignacio Morales Acosta, Naranjito PR, 00719 (18.301341, -66.245497)	Operaciones del Municipio	Sí
Centro de Bellas Artes	Calle Georgetti, Bo. Pueblo Naranjito (18.300783, -66.245455)	Desarrollo Económico y Cultural; Centro de Operaciones de Emergencia Alterno	Sí

[19] Los siguientes datos, según provistos por el Comité de Planificación del Municipio de Naranjito, cuyo punto de contacto lo es el Ing. José Serrano, director de la Oficina de Planificación Municipal y Ordenamiento Territorial.

Nombre del activo	Dirección física y coordenadas	Uso o función del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)	PR-5 Bo. Achiote, Naranjito PR, 00719 (18.300815, -66.255309)	Operación Gubernamental	Sí
Policía Municipal	PR-5 Bo. Achiote, Naranjito PR, 00719 (18.300815, -66.255309)	Operación Gubernamental	Sí
Facilidades de Programas Federales y Centro de Gobierno	PR-825 Bo. Achiote, Naranjito PR, 00719 (18.301724, -66.246278)	Programas y Propuestas Federales	No
Departamento de Obras Públicas Municipales (DOPM)	PR-164 Bo. Nuevo, Naranjito PR, 00719 (18.295983, -66.234198)	Operación Gubernamental	Sí

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 18 provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación, ya sea por cuenta propia o en colaboración con una agencia estatal u organización sin fin de lucro. No obstante, las capacidades actuales del municipio se detallan en la sección 5.4 de este Plan.

Tabla 18: 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	Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones y terrorismo. Igualmente, ofrece ejercicios y simulacros y la evaluación de ejercicios y simulacros.	Talleres / Charlas	Oferta continua
Cuerpo de Bomberos	Adiestra al personal de empresas privadas sobre técnicas de prevención y extinción de incendios. Participa en simulacros y revisa estructuras de alto riesgo para promover que se corrija cualquier violación al Código de Prevención de Incendios, entre otros.	Talleres / Cursos / Publicaciones	Oferta continua
Equipo de Respuesta en Emergencia de la Comunidad (C.E.R.T., por sus siglas en inglés)	Proporciona adiestramientos de habilidades de respuesta básica a miembros de la comunidad. Educa a la comunidad sobre la preparación para desastres que puedan afectar la zona y capacita en habilidades de respuesta de desastres, tales como seguridad contra incendios, búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas de desastres.	Talleres / Publicaciones	Oferta continua
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.[20]

4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio

Esta sección describe los peligros analizados para la evaluación de riesgos. Para seleccionar los mismos se utilizó como base el Plan de Mitigación Estatal (2016), 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. Para esta actualización del Plan se consideraron 10 peligros a nivel isla: cambio climático/calor extremo, sequía, terremoto, inundaciones, deslizamientos, vientos fuertes/ciclones tropicales, tsunami, erosión, marejada ciclónica e incendio forestal. Cabe mencionar que

[20] 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

al Municipio de Naranjito solo le aplican 7 de los mencionados peligros: cambio climático/calor extremo, sequía, terremoto, inundaciones, deslizamiento, vientos fuertes e incendios forestales.

La Tabla 19 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

Tabla 19: Riesgos naturales que afectan al municipio

Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio Climático/Calor Extremo	Sí	No	Sí	• El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este peligro como materia de estudio. Esto incluye cómo el cambio climático afecta el aumento en la frecuencia de eventos climáticos extremos, aumento en temperaturas. • Para abordar la limitación de la información, 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.
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.

Riesgo natural	¿Incluido en el plan de mitigación del estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Terremotos	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.
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	• Incluye huracanes y tormentas tropicales.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	• Se contempla el deslizamiento por lluvia. • En el plan anterior se definió como derrumbes.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	• En el plan anterior se definió como huracán o tormenta. • Puerto Rico queda en un área expuesta a vientos fuertes por ciclones tropicales, especialmente durante el periodo de junio a noviembre.
Incendio forestal	Sí	No	Sí	• 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 20 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel isla que tuvieron un impacto significativo de manera directa o indirecta sobre el municipio.

Tabla 20: 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 lluvia 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	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.	FEMA-4473-DR-PR[21] FEMA-3426-EM-PR[22]

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

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

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.	FEMA-4473-DR-PR FEMA-3426-EM-PR
28 de diciembre de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+	FEMA-EM-3426
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
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 entró por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
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

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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, entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
2 de septiembre de 1979	Huracán	El huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasó al sur de la isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema.	FEMA-170-DR-PR
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, entró 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, entró por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	No aplica

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla, provocando inundaciones.	No aplica
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impactó el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	No 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, entró 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, pasó al sur de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	No aplica

Fuente: *National Centers for Environmental Information de la NOAA (NCEI) 2020, USGS 2020, FEMA 2020*

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

Según requerido por las reglamentaciones aplicables, la Tabla 21 explica la metodología utilizada para determinar la probabilidad de futuras incidencias de peligros naturales que pueden afectar al municipio:

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

Tabla 21: 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/Calor Extremo	No	• 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.	Ante la falta de datos para generar un análisis 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.
Sequía	No	• 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 sequías del Monitor de los Estados Unidos.	La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas. Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Terremoto/ Licuación	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). • Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. • Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. • Revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Naranjito, aprobado en el año 2014.	Basado en el estudio de Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), 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 Naranjito, adoptado en el 2014. • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico. • El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. • Basado en el estudio de GIS, 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?
Deslizamiento	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. • Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	Basado en 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 “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?
Incendios forestales	No	• 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. Como se menciona anteriormente, los siguientes peligros son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este Plan:

- Calor extremo,
- Sequía,
- Terremoto,
- Inundación,
- Deslizamiento,
- Vientos fuertes e
- Incendios forestales.

4.5.1 Cambio climático

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 una gran cantidad de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima (USGCRP, 2017). Gran parte de los datos indican que el factor principal que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

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

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

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

Algunos de los peligros asociados con el cambio climático, como el aumento en el nivel del mar, tsunami, marejada ciclónica, erosión costera, dada a su ubicación geográfica, no representan ningún riesgo para el municipio.

4.5.2 Calor Extremo – Descripción del Peligro

No existe una definición universalmente aceptada de lo que es calor extremo una ola de calor para este Plan usaremos la definición que da el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, por sus siglas en inglés). Generalmente, el calor extremo, resulta en el índice más alto de muertes entre los peligros relacionados

al clima. El calor extremo se define como un periodo prolongado de entre 48 a 72 horas de calor intenso y humedad con temperaturas que sobrepasan los 90°F. Al presentarse las condiciones de calor extremo, la evaporación se ralentiza y el cuerpo se esfuerza, gravemente, intentando mantener la temperatura normal, en este esfuerzo de estabilización física, ha provocado la muerte de muchos ciudadanos (DHS, n.d.).

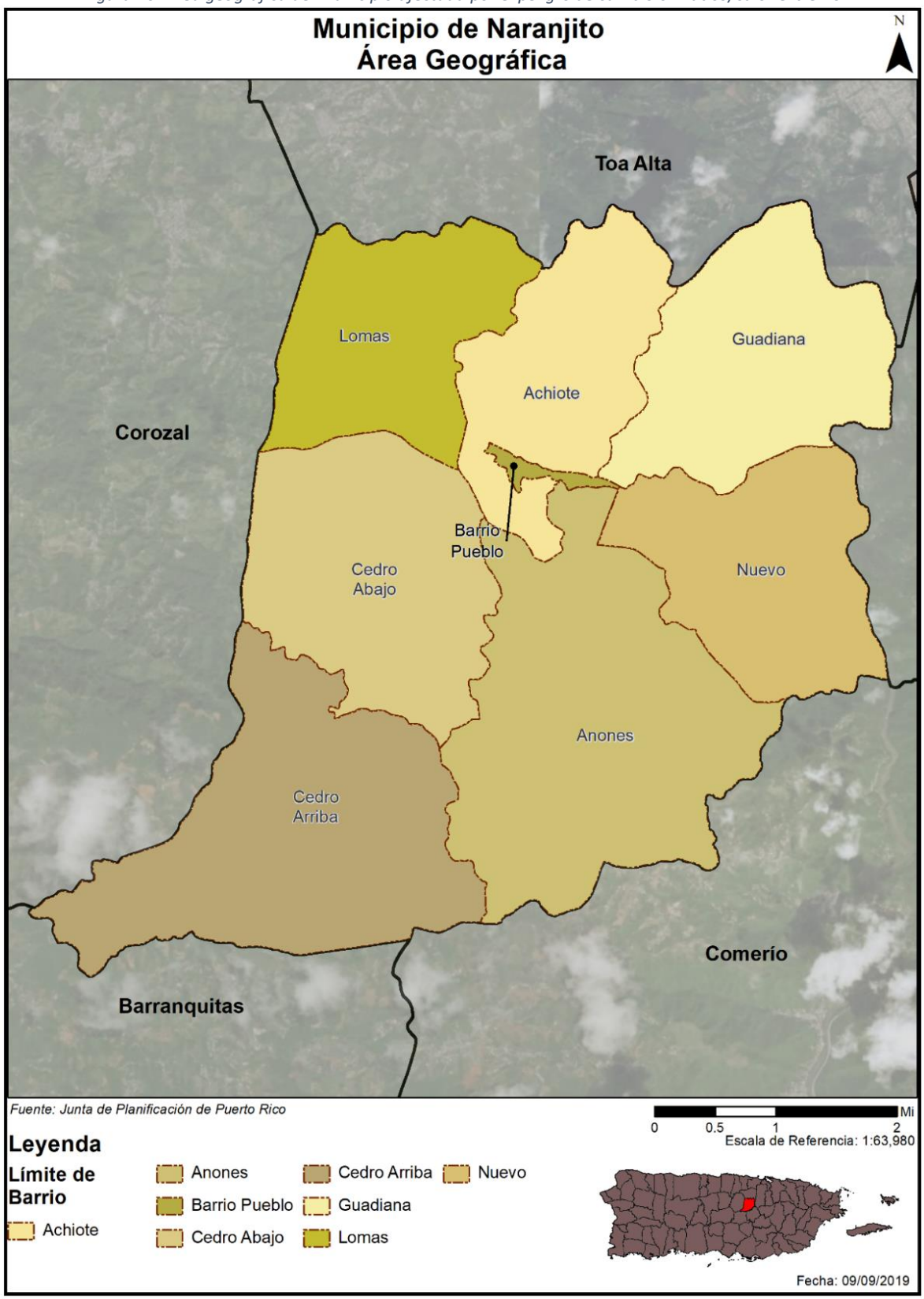
4.5.2.1 Área geográfica afectada

Según la información previamente expuesta en la sección 4.5.1, los efectos del fenómeno de cambio climático tienen impactos adversos sobre el clima, reflejándose en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos 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.

Si bien es cierto que el cambio climático afecta a toda la región del municipio, algunos peligros asociados, como el aumento en el nivel del mar, marejada ciclónica y erosión costera, dada a su ubicación geográfica, no representan ningún riesgo para el municipio. No obstante, otros como la sequía, los incendios forestales y el calor extremo pudieran representar peligro por lo que se incluyen en el Plan.

El evento de calor extremo puede afectar todo el municipio, especialmente en las áreas urbanizadas donde se puede dar el efecto de las islas de calor. La Figura 10 ilustra el área geográfica del municipio y sus 8 barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la localización de sus barrios a través de la región.

Figura 10: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de cambio climático/calor extremo



4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

Las oficinas locales del NWS muchas veces colaboran con las entidades locales para determinar cuándo se debe emitir alguna notificación de calor. Al ser los EE UU un país tan diverso, la resistencia al calor de las comunidades varían. Por ejemplo, la población de Puerto Rico está mucho más preparada para temperaturas de 90°F+ que los residentes de Alaska.

Aun así, el NWS tiene las siguientes notificaciones estándares (NWS, n.d.):

- Advertencia de calor extremo (Excessive Heat Warning) —Una advertencia de calor extremo se emite doce horas antes que se den las condiciones de calor peligrosas. Se espera que el índice de calor llegue a 105°F por más de tres horas por dos días consecutivos o un índice de calor mayor 115 °F por cualquier periodo de tiempo.
- Vigilancia de calor extremo (Excessive Heat Watch)— Una vigilancia de calor externo se emite cuando se espera un evento de calor extremo en las próximas 24 a 72 horas.
- Alerta de Calor (Heat Advisory) — Una alerta de calor se emite doce horas antes de las siguientes condiciones. Un índice de calor de por lo menos 105°F pero menos de 115°F por tres días consecutivos.
- Pronóstico de Calor extremo (Extreme Heat Outlook) – Se emiten si hay posibilidad de calor extremo en los próximos tres a siete días. El pronóstico provee información a aquellas personas que necesitan bastante tiempo para prepararse para el evento.

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

En años reciente los episodios de calor han aumentado en frecuencia, duración e intensidad. Estos a su vez han causado problemas de salud pública. Eventos de calor a nivel global han aumentado la tasa de mortalidad por enfermedades relacionadas al calor. Algunos eventos que sobresalen son los eventos de calor extremo en Chicago (1995), Francia (2003) y California (2006).

El proceso de urbanización y sus impactos en los usos del terreno ha afectado el clima local e indirectamente ha creado “islas de calor” con impactos severos en la morbilidad de enfermedades relacionas al calor. Un estudio dirigido por Méndez Lázaro encontró un alza en los niveles de mortalidad relacionadas al calor durante los episodios de calor extremo de 2012 y 2013. Dicho estudio exploró los efectos del calor extremo en dos municipios de Puerto Rico (San Juan y Bayamón) y las causas de mortalidad entre el 2009 y el 2013. Este estudio demostró que los derrames cerebrales y las enfermedades cardiovasculares fueron la que más se relacionaron a las elevadas temperaturas (Méndez Lázaro & et.al, 2016). Aunque el Municipio de Naranjito no fue parte de este estudio entendemos que las observaciones de este pueden ser aplicables al mismo.

Otras enfermedades relacionadas a los eventos de calor extremo son (NIH, n.d.);

- Insolación (heat stroke) – Una enfermedad peligrosa para la vida en la cual la temperatura corporal puede subir por encima de los 106° F en minutos. Los síntomas incluyen piel seca, pulso rápido y fuerte, mareos, nausea y confusión. Esta enfermedad necesita atención medica inmediata.
- Agotamiento por calor - Una enfermedad que puede ocurrir después de varios días expuesto a altas temperaturas y sin suficientes líquidos. Los síntomas incluyen sudoración profusa, respiración y pulso rápidos y débil. Si no recibe tratamiento, puede preceder al golpe de calor.

- Calambres por calor - Dolores o espasmos musculares que ocurren durante el ejercicio intenso. En general, puede sufrirlos en el abdomen, los brazos o las piernas.

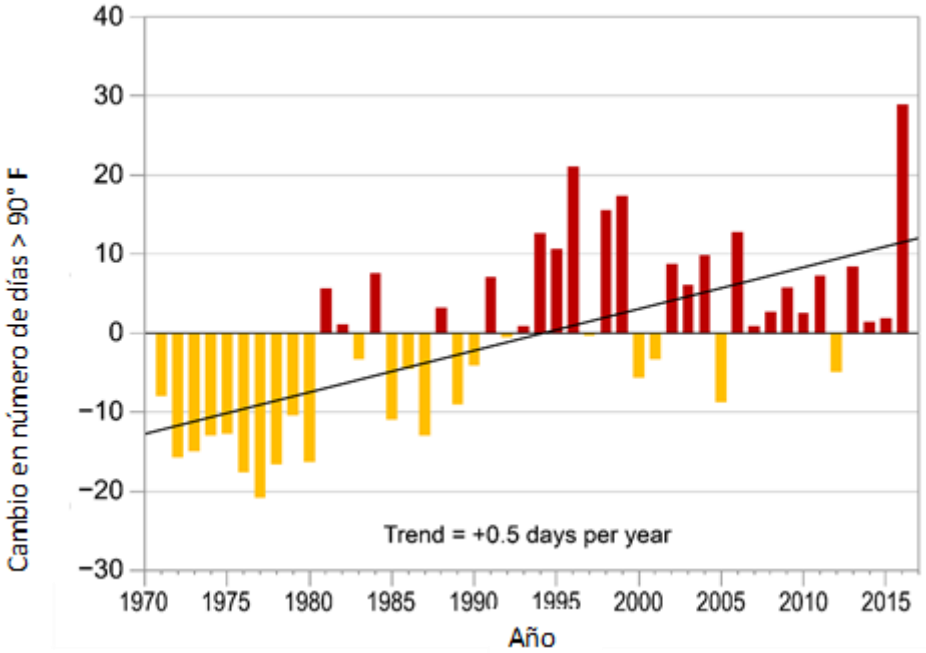
Además de los daños a la salud pública, los eventos de calor extremo pueden afectar la agricultura (muerte de animales de granja. También puede afectar la infraestructura pública en cuanto a la demanda de energía y agua potable, así como tener efectos detrimentales y el buen estado de las condiciones sobre el pavimento en puentes y las carreteras (FEMA, 1997).

4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

Según la *NCA4*, 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. Méndez Lázaro et. al. (2015) identifican varios años donde se registraron temperaturas de calor extremo en el área de metropolitana de San Juan. Estos autores indican que hubo periodos de calor extremo para los años 1983, 1995, 2012 y 2013. En particular, el verano de 2012 aparece como el más caluroso en un siglo con 42 días con valores de temperaturas extremas. Para los meses de junio, julio y agosto, se registró un índice de calor de máximo de 98.06°F, 98.96°F y 102.02°F, respectivamente. (Méndez Lázaro & et.al., 2015)

Este reporte incluye la siguiente figura donde se muestra el número de días anuales promedio representado en una serie histórica de 46 años (1970-2016) donde se alcanzaron temperaturas superiores a 90° F, sobre la base de datos de ocho estaciones climáticas en Puerto Rico.

Figura 11: Días sobre los 90° F en Puerto Rico



Fuente: *"Days Above 90°F in Puerto Rico". Méndez-Lázaro, P. Universidad de Puerto Rico. https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/*

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

Los eventos de calor extremo son difíciles de predecir, ya que a menudo son productos de variaciones meteorológicas a nivel global. Por ejemplo, el periodo de calor extremo del 2012 se produjo, debido a un patrón inusual del tiempo donde una alta presión al noreste de la región produjo vientos del sureste combinándose con una alta presión que se extendió desde África occidental hasta el Caribe oriental (Méndez Lázaro & et.al., 2015). Si esta anomalía climatología empieza a ocurrir con más frecuencia, aumentarán los eventos de calor extremo para toda la isla. Se aclara que, actualmente no existen suficientes datos para estimar con certeza la probabilidad de eventos de calor extremo a ocurrir o que incidan sobre el municipio. Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una baja probabilidad a experimentar eventos de calor extremo.

4.5.3 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 22 (FEMA, 1997):

Tabla 22: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

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

Fuente*: Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación, FEMA (MHIRA, por sus siglas en ingles)*[23]

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

[23] Véase, Fema's Multi-Hazard Identification and Risk Assessment – A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA),

climatológicamente apropiado (Marcos Valiente, 2001). Otros son más concisos y la definen como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media (FEMA, 1997).

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.

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

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).

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.

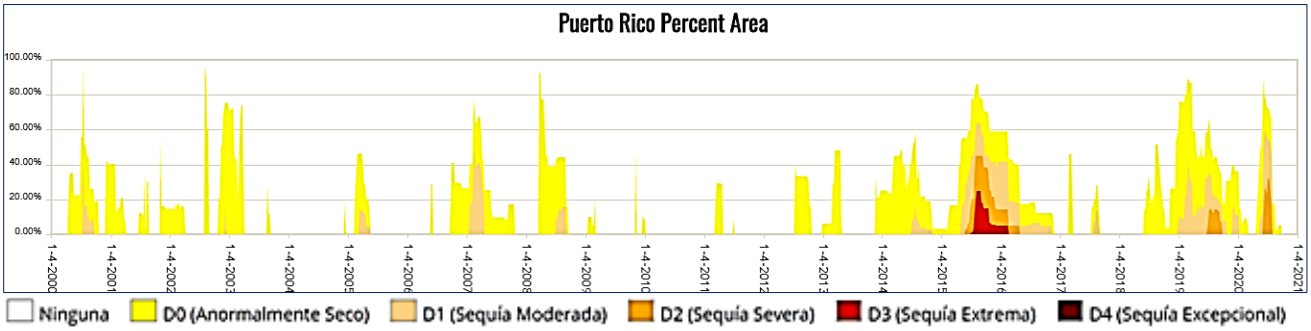
En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y el Departamento de Recursos Naturales (DRNA) tienen la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es

la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

4.5.3.1 Área geográfica afectada

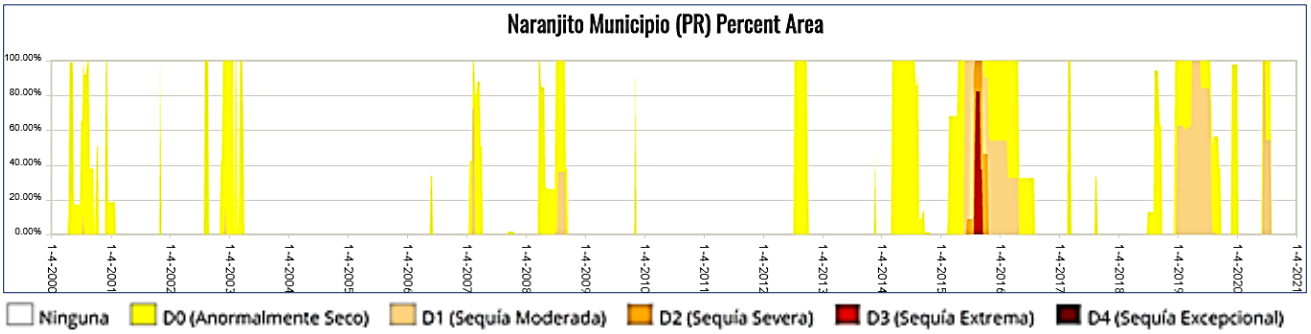
La Figura 12 y la Figura 13 ilustran la tendencia cíclica de eventos de sequía en Puerto Rico y el municipio, respectivamente, del año 2000 al 2020. La severidad fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco, amarillo) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016 donde, durante un evento significativo de sequía, alrededor de 25% del territorio de Puerto Rico estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema, rojo). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

Figura 12: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2020



Fuente*: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/Data/Timeseries.aspx*

Figura 13: Niveles de sequía en el Municipio de Naranjito para los años 2000 al 2020

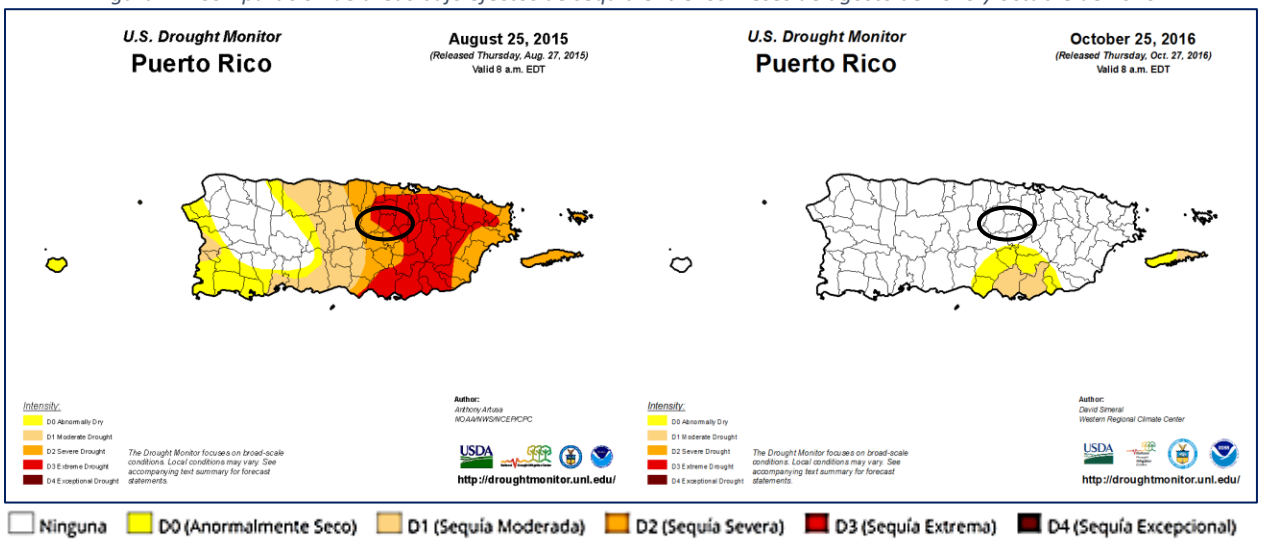


Fuente: *Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/Data/Timeseries.aspx*

La Figura 14 muestra como los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad mediante una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016, mencionados antes. La Figura 14, además, muestra la extensión geográfica de la sequía severa experimentada en agosto de 2015. Se puede observar como la mayoría territorial del Municipio de Naranjito experimentó una sequía extrema (D3), mientras una pequeña región

al suroeste del municipio experimentó una sequía severa (D2). El Municipio se identifica en el mapa con un círculo negro.

Figura 14: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de agosto de 2015 y octubre de 2016



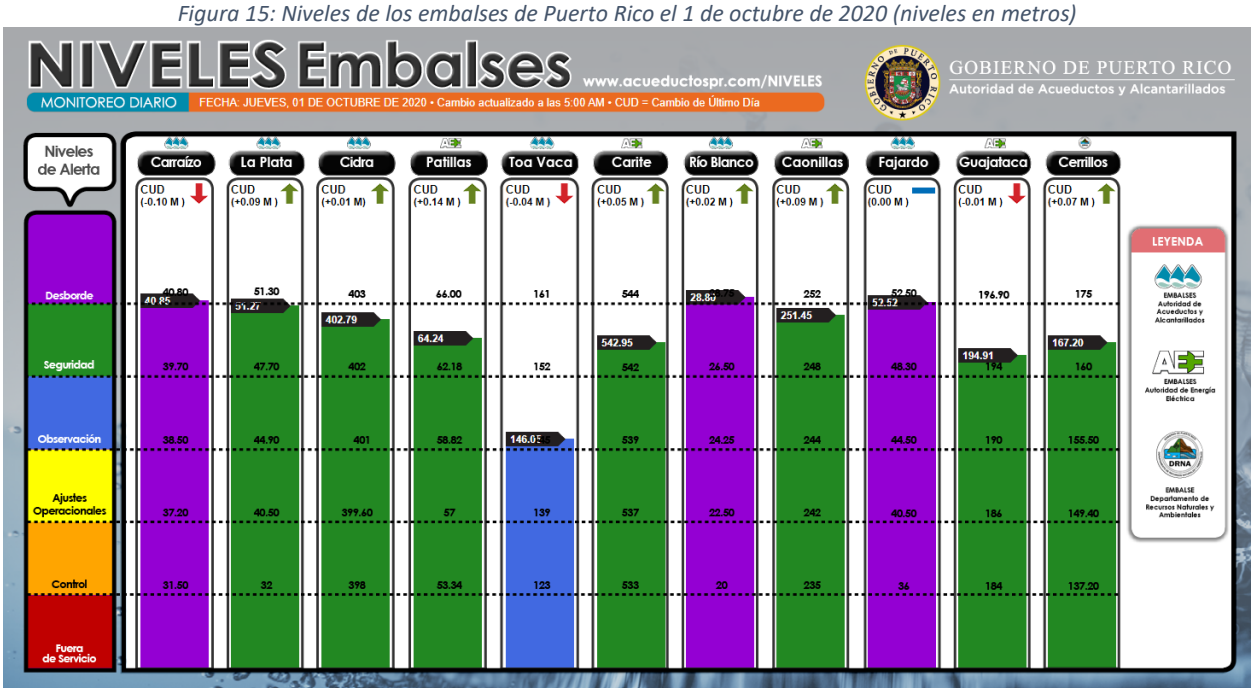
Fuente: *Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx*

Atender este peligro es de suma importancia para el 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.

Al momento de la actualización de este Plan, municipios al sur de Puerto Rico experimentaron un periodo anormalmente seco (D0). Sin embargo, durante la primavera y el verano de 2020, la mayoría de la Isla experimentaba episodios de sequía desde anormalmente seco (D0) hasta sequía severa (D2). Municipios que se suplen del Embalse Carraízo experimentaron racionamiento en el servicio de agua potable. Solamente, unos 15 municipios en el área noroeste, suplidos en su mayoría por el Embalse Guajataca, no experimentaron un evento de sequía durante el mencionado periodo. Como mencionado en el Capítulo 3, el Municipio de Naranjito se abastece del Embalse La Plata, más adelante se discutirá más a fondo el estado de dicho embalse. Dicho Embalse no se vio afectado con medidas de racionamiento de agua potable.

Como antes mencionado, la medida de racionar el agua potable no es automática una vez comienza un evento de sequía. El racionamiento de agua comienza en el momento que los embalses llegan a niveles que adjudiquen tomar la medida. La categoría de 'ajustes operacionales' (Figura 15, renglón amarillo) es el nivel donde se consideraría la medida de racionar el agua potable. 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, las condiciones de sequía disminuyeron.

Figura 15: Niveles de los embalses de Puerto Rico el 1 de octubre de 2020 (niveles en metros)



Fuente: *Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. https://acueductospr.com/niveles-de-los-embalses*

4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

La Figura 16 y la Figura 17 muestran que, durante el mes de octubre de 2019, una gran parte del área sur experimentaba condiciones que iban desde anormalmente secas (D0) hasta condiciones de sequía moderada (D1). Durante octubre de 2020, por otro lado, las áreas afectadas con condiciones anormalmente secas (D0) y de sequía moderadas (D1) se redujeron. Según la Figura 16, el evento de sequía moderada (D1) desapareció por completo durante el mes de octubre de 2020, mientras que, aproximadamente, 6 municipios se ven afectados por condiciones anormalmente secas (D0). El Municipio de Naranjito no se vio afectado por los eventos de sequía en los meses presentados en estas figuras.

Figura 16: Niveles de sequía en Puerto Rico y el Municipio de Naranjito entre octubre de 2019 y octubre de 2020

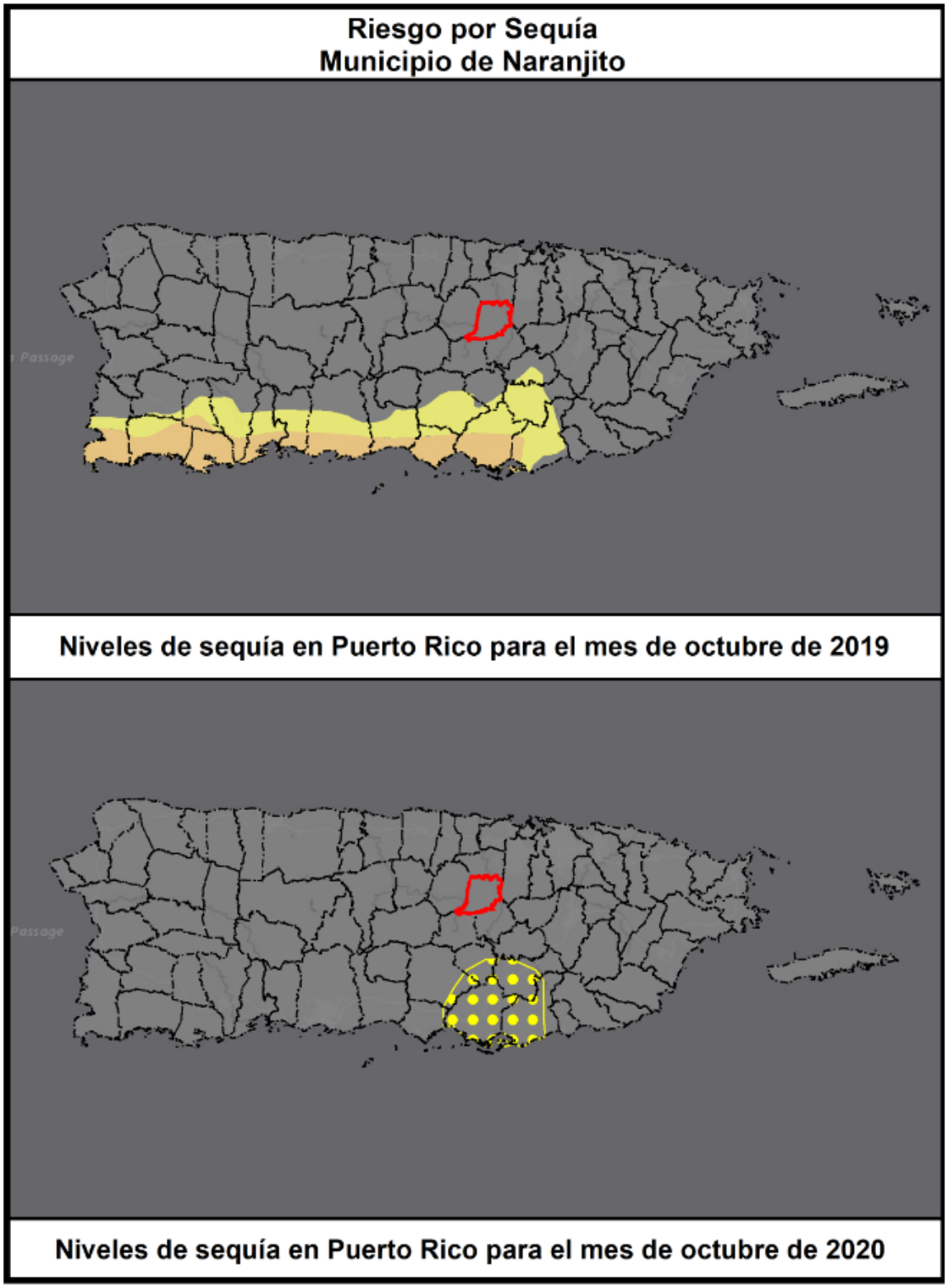
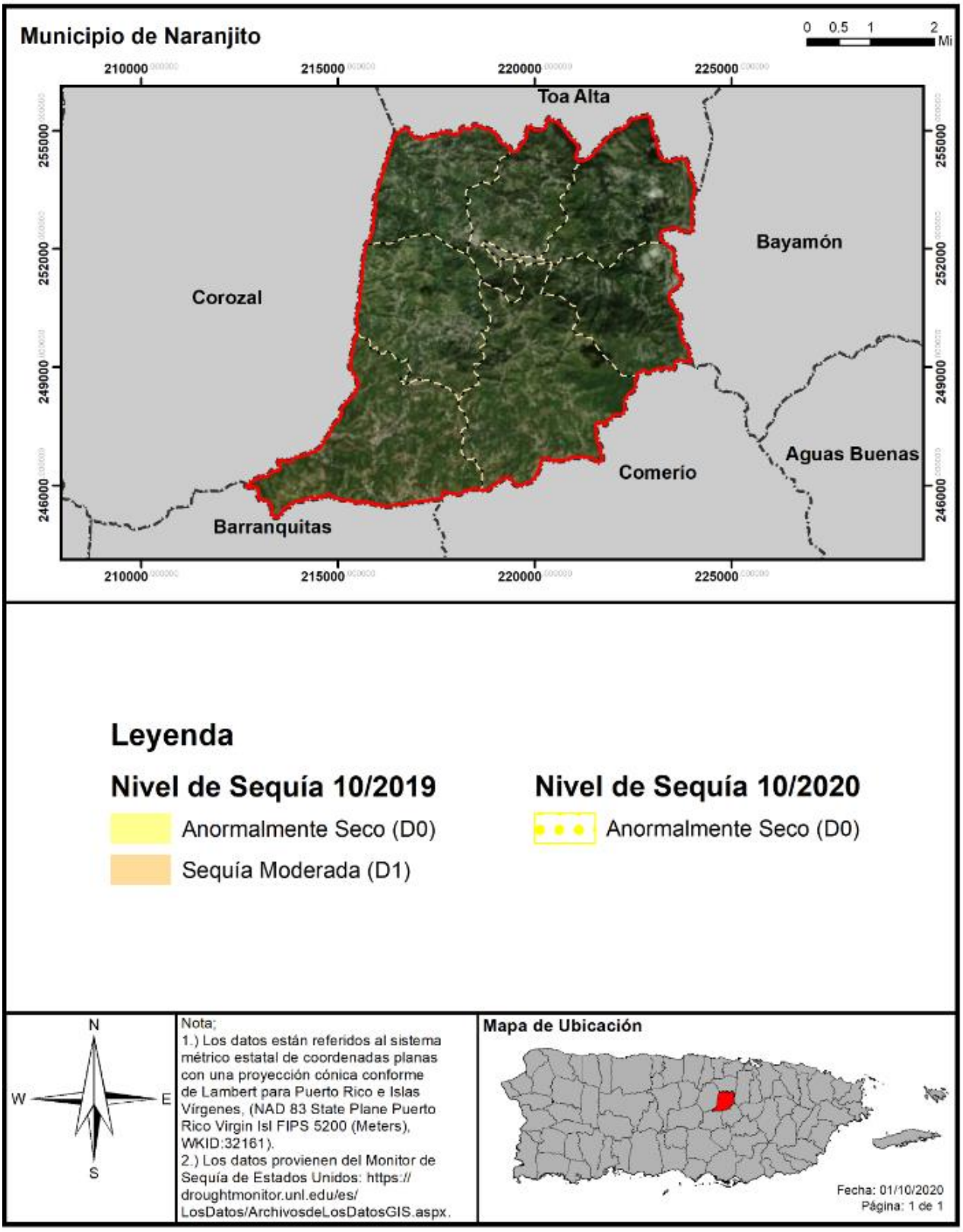
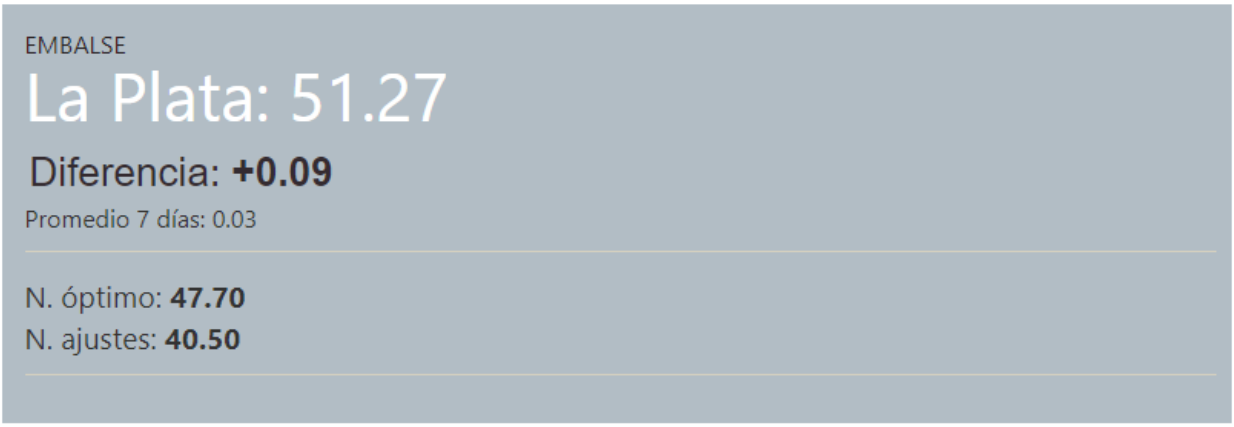


Figura 17: Niveles de sequía en Puerto Rico y el Municipio de Naranjito entre octubre de 2019 y octubre de 2020 (cont.)



Al momento de la actualización de este Plan, el Municipio de Naranjito no está pasando por un evento de sequía. Los niveles del Embalse La Plata son monitoreados muy de cerca por la AAA. La Figura 15, presentada anteriormente, muestra el nivel del Embalse La Plata respecto al resto de los embalses de la Isla. La Figura 18, muestra el nivel del Embalse La Plata al momento de esta actualización (51.27 m). El embalse está aproximadamente 3.50 m sobre el nivel óptimo de funcionamiento (47.70 m), 10.77 m sobre sobre el nivel de ajustes operacionales (40.50 m) y tuvo un promedio de 0.09 m de cambio en 7 días, es decir, el embalse aumentó 0.09 m en una semana.

Figura 18: Nivel del Embalse La Plata el 1 de octubre de 2020 (nivel en metros)



Fuente: *Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. https://acueductospr.com/niveles-de-los-embalses*

Los datos presentados al 1 de octubre de 2020 muestran que, de acuerdo con el nivel del Embalse La Plata, no es necesario tomar la medida de racionamiento de agua potable. Durante la primera mitad del año 2020, sin embargo, el Municipio de Naranjito se encontraba dentro de los pueblos afectados por un evento de sequía a los que se les aplicó la Orden Administrativa OA-2020-02[24] de la AAA. Dicha orden prohibía el uso de agua potable para actividades como regar plantas, jardines, siembras, o cualquier otro sistema de irrigación, lavado a presión, lavado de autos, llenar piscinas y/o cualquier otra actividad que dejase correr el agua potable de manera indiscriminada. El paso de la Tormenta Tropical Isaac, y otros sistemas atmosféricos, contribuyeron con lluvia suficiente para abastecer los embalses y finalizar el mencionado evento de sequía en el área.

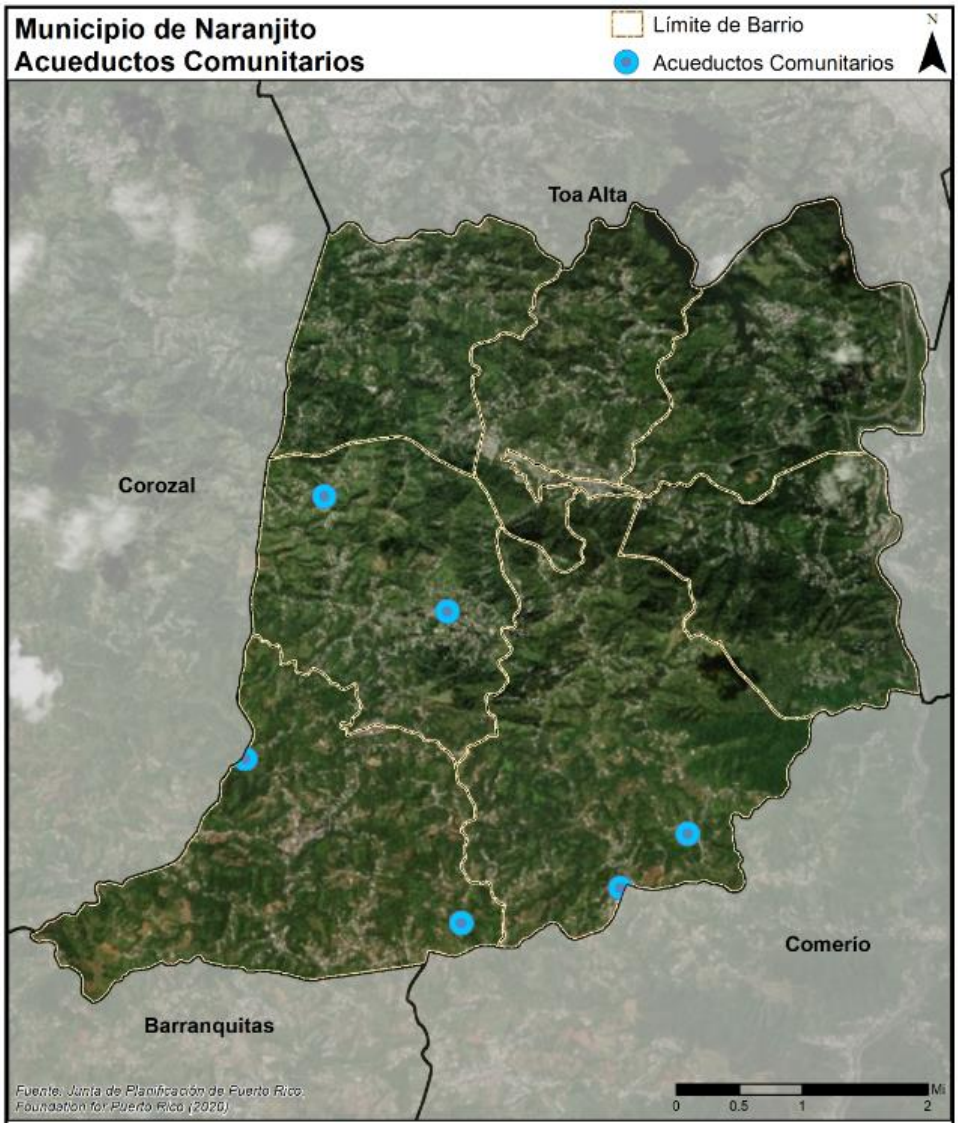
Es importante mencionar que, existen comunidades con acueductos privados (non-PRASA) que no dependen del Embalse la Plata o la AAA para suplirse de agua potable (Figura 19). Dichos acueductos provienen de fuentes subterráneas o superficiales. Según datos de Foundation for Puerto Rico (2020), las siguientes comunidades Naranjiteñas se suplen de acueductos privados:

- Sector Feijoó – Barrio Cedro Arriba
- Sector Las Cruces – Barrio Cedro Arriba
- Comunidad Nieves Sánchez – Barrio Cedro Abajo
- Comunidad San José – Barrio Cedro Abajo

[24] OA-2020-02- Para regular el uso de agua potable durante la vigencia del estado de emergencia por sequía. *https://acueductospr.com/comunicados-de-prensa/-/asset_publisher/7HUM5eOHkgPP/content/orden-administrativa-num-oa-2020-02*

- Comunidad Anones Maya – Barrio Anones
- Comunidad Anones Centro – Barrio Anones

Figura 19: Acueductos comunitarios en el Municipio de Naranjito



Fuente: *Foundation for Puerto Rico.*
https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2157824176df402ea58c57083c4207ce

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y 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 AAA, toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

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

Incendios forestales*:* Las sequías pueden incrementar la prevalencia e impacto de los incendios forestales. Para más información sobre este peligro, véase la sección 4.5.8.

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

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

La Tabla 23 describe algunos eventos cronológicos de Sequía en Puerto Rico:

Tabla 23: 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.

[25] *Supra*, a la pág. 3.

Año	Descripción del evento
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios de la Isla, comenzando el 26 de junio del año 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. Al mes de marzo del año 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la isla durante la mayoría del año 2019.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la isla hasta el 2016.
1994	La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, solo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carraízo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995.[26]
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.

[26] Como media de mitigación, fue necesario establecer un Centro de Distribución de Agua Potable para suplir a escuelas, colegios, hospitales y agencias gubernamentales, así como los camiones cisterna para ir a repartir agua a las comunidades. Su impacto económico y la falta de abastos adecuados fue estimado en $200 millones e impactó la vida diaria de 1.6 millones de personas en el país. Información obtenida de la página de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Infraestructura, Conservación del agua, La sequía del '94, 13 de marzo de 2015.

Año	Descripción del evento
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 2020, Monitor de Sequía de Estados Unidos 2020, Sequías en Puerto Rico: EcoExploratorio, 2019

4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

Según el NCA4, se proyecta una reducción en la precipitación anual de hasta un 10% (en el peor de los escenarios), por lo que la probabilidad de que ocurra un evento de sequía en el municipio pudiera aumentar a medida que se observen estás reducciones en la precipitación promedio anual. Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una probabilidad moderada a experimentar eventos de sequía.

4.5.4 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 (FEMA, 1997). 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, 2009).

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, 2009).

Entre algunas de las consecuencias de la ocurrencia de un evento de terremoto se encuentran la licuación o la licuefacción, los deslizamientos, ampliación y tsunamis. Para propósitos de este análisis, el peligro principal de que se va a estar trabajando es la licuación causada por los terremotos. Esto se debe a que la licuación es un peligro para el cual se pueden establecer estrategias de mitigación, ya que las áreas susceptibles se pueden identificar y demarcar para propósitos de mitigación de riesgo. Ello es así, toda vez que la licuación representa el proceso mediante el cual determinado suelo se comporta como un fluido denso, reduciendo su capacidad de carga usual (Red Sísmica de Puerto Rico, 2009).

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, 2009). 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. La Figura 20 y la Figura 21 muestran el área geográfica afectada por el peligro de a licuación causada por un terremoto.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Figura 20: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto

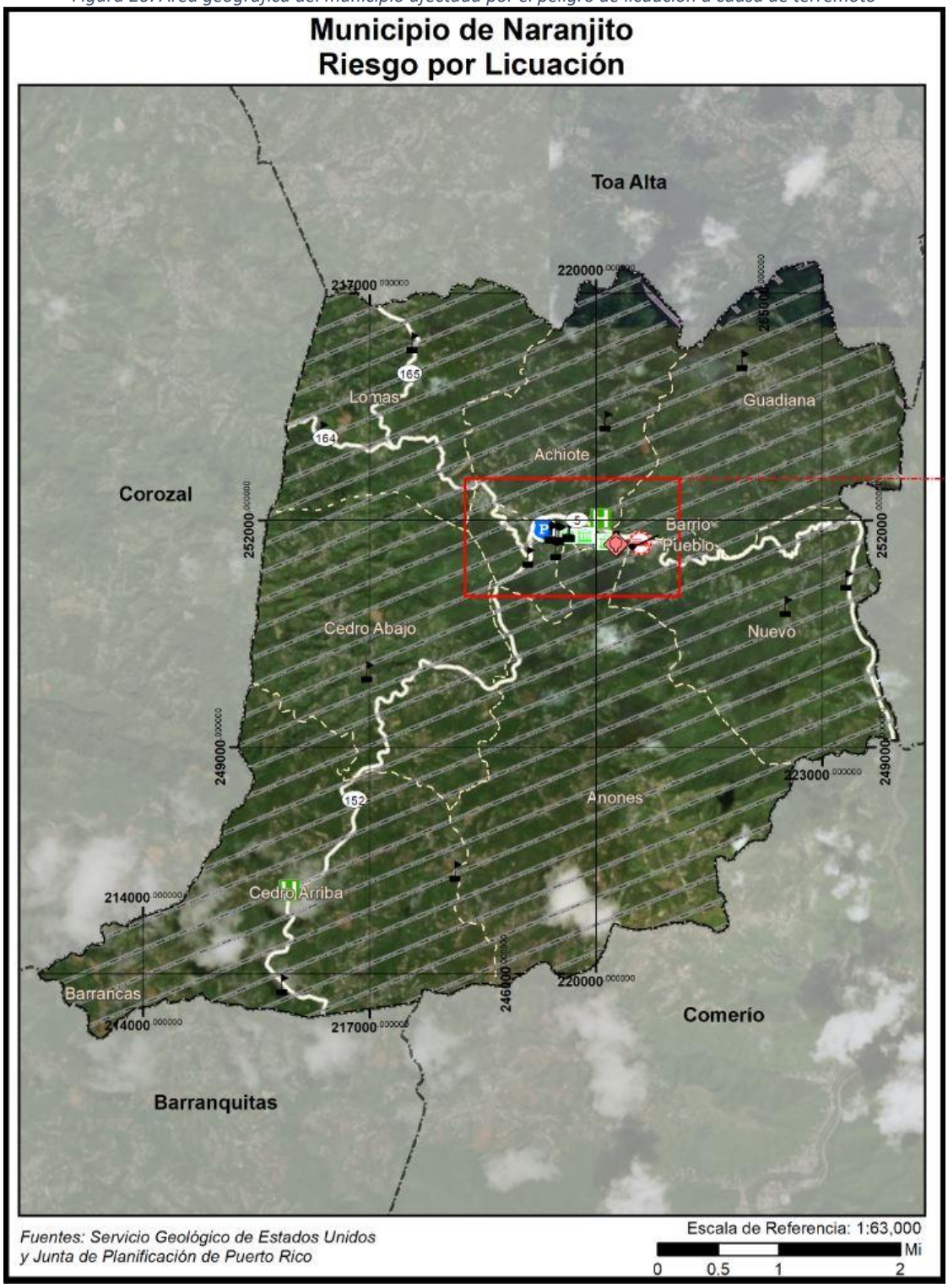
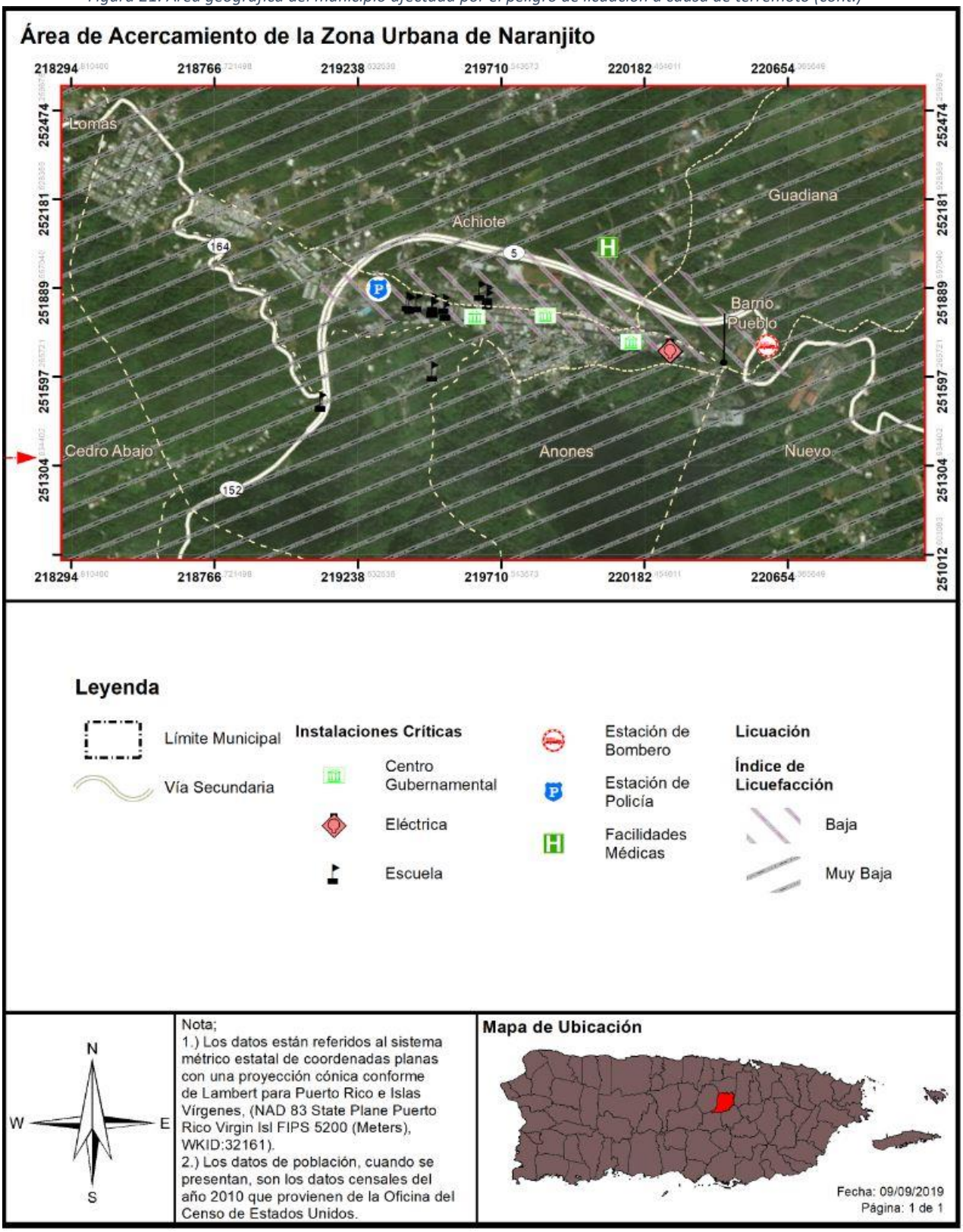


Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.)



4.5.4.2 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, discutida más adelante, 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. La Tabla 24 explica los efectos de terremotos según el modelo escala de Richter.

Tabla 24: Modelo Escala Richter

Magnitud Richter	Efectos del Terremoto
< 3.5	Generalmente no se siente, pero aparece en los instrumentos.
3.5 - 5.4	Se tienden a sentir, pero 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). La Tabla 25 describe los efectos de los terremotos según la escala Mercalli, modificada.

Tabla 25: Escala Mercalli modificada

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
I	Instrumental	Sólo se detecta en los sismógrafos.	
II	Mínimo	Algunas personas lo sienten.	< 4.2
III	Leve	Se siente por personas en descanso, similar a un camión pasando cerca.	
IV	Moderado	Se siente por personas caminando.	

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
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*

4.5.4.3 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. Las condiciones del suelo, tales como su espesor, contenido de agua, propiedades físicas de los materiales no consolidados, topografía, geometría de los depósitos no consolidados y las propiedades físicas de la roca subyacente, entre otros, pueden modificar la naturaleza de los movimientos de la superficie del terreno al cambiar la frecuencia y amplitud de las ondas sísmicas.

Las áreas que contienen depósitos de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos o suelos saturados por agua vibran más fuerte y por más tiempo que las que yacen sobre roca sólida y firme. Las ondas sísmicas se amplifican en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos aluviales y zonas dónde se han rellenado lagunas, caños, pantanos y manglares. Durante un sismo, estos lugares tiemblan con más fuerza y por mayor tiempo; por esta razón sufren más daño. En las áreas montañosas los terremotos pueden ocasionar grandes derrumbes. En las

ciudades, las edificaciones construidas en terrenos poco firmes presentan problemas durante un terremoto ya que se pueden derrumbar o crear otras situaciones de peligro como escapes de gas, descargas eléctricas y roturas de sistemas de suministro de agua.

En sismos pequeños estas vibraciones duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes la duración puede alcanzar hasta dos minutos. Luego de un terremoto fuerte es normal 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. La licuación es el proceso en el que la tierra y la arena se comportan como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto. Los terrenos susceptibles a licuación se transforman en una especie de barro fluido que provoca el hundimiento, traslado, o deformación de estructuras artificiales debido a que se quedan sin base de apoyo.

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

Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró 90 movimientos sísmicos de magnitud 4.0 M o más, incluyendo el movimiento sísmico de magnitud 6.5 M ocurrido el 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos telúricos llevaron a que las autoridades estatales solicitaran una declaración de desastre de parte del presidente de los Estados Unidos. Dicha Declaración de Desastre fue emitida el 16 de enero de 2020 bajo el número DR-4473. El Municipio de Naranjito fue incluido dentro de los municipios designados a recibir fondos de Asistencia Individual por parte de FEMA.

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.

El Municipio de Naranjito se dio a la tarea de contratar expertos en el tema de ingeniería estructural para revisar, visualmente, instalaciones municipales y/o críticas y residencias que presentaron efectos sufridos por los terremotos de enero de 2020. Las estructuras inspeccionadas se encuentran detalladas en la Tabla 26.

Tabla 26: Daños causados por terremotos registrados en enero de 2020

Reporte de daños por sismos	
Estructura	**Descripción del daño**
Casa Alcaldía, Calle Ignacio Morales Acosta – Pueblo de Naranjito	Una grieta significativa se encontró en el primer piso del edificio. La misma, probablemente, se extiende hasta la fundación de la estructura. La estructura puede ser utilizada, no obstante, se recomendó cerrar una porción del primer piso. Además, se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.
Edificio de Obras Públicas, Carr. 164 – Barrio Nuevo	Grietas fueron encontradas alrededor de la estructura. Se cree que dichas grietas son preexistentes, pero fueron empeoradas por los sismos. Se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.
Gimnasio de Boxeo Municipal, Carr. 825 – Barrio Achiote	Grietas fueron encontradas alrededor de la estructura. Se cree que dichas grietas son preexistentes, pero fueron empeoradas por los sismos. Se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.
Complejo José Archilla Cabrera, Carr. 825	Grietas fueron encontradas alrededor de la estructura. Se determinó que dichas grietas son preexistentes y no fueron causadas por los sismos de enero 2020. Se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.
Torre Municipal elevador/escaleras	Grietas fueron encontradas alrededor de la estructura. Se cree que dichas grietas son preexistentes, pero fueron empeoradas por los sismos. Se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.
Antiguo Centro de Envejecientes – Barrio Nuevo	Grietas fueron encontradas alrededor de la estructura. Se determinó que dichas grietas son preexistentes y fueron causadas por los sismos de enero 2020. Se recomendó dar el mantenimiento necesario usando los códigos de construcción aceptados.

Residencia, Carr. 824 – Barrio Achiote	Estructura de un (1) piso. La residencia sufrió daños significativos relacionados a la actividad sísmica de enero 2020. Debido a los daños sufridos, la residencia no fue recomendada para ser habitada.
Residencia, Carr. 811 – Barrio Cedro Abajo	Estructura soportada por columnas de hormigón. La estructura presentó daños en vigas, losas de piso y columnas.

Según la inspección visual, la mayoría de los daños encontrados en las estructuras antes mencionadas están relacionados con la edad y el mantenimiento de los edificios. Todas las instalaciones municipales y/o críticas estudiadas fueron recomendadas para ser usadas bajo monitoreo continuo. No obstante, se recomendó hacer arreglos al Gimnasio de Boxeo, la Casa Alcaldía y al Edificio de Obras Públicas para que fuesen sismo-resistente. En el barrio Achiote se identificó una residencia que sufrió daños significativos y no fue recomendada para ser habitable por el ingeniero inspector.

4.5.4.4 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, Puerto Rico ha experimentado diversos eventos de terremoto. En el área sureste de Puerto Rico se encuentra como fuente de sismicidad las fallas sísmicas localizadas en la Depresión de las Islas Vírgenes y Anegada. En el área suroeste de la isla se encuentra, además, la falla de Punta Montalva (Roig Silva, 2010) que ha experimentado un alza significativa en actividad sísmica.

Según la, la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su informe de Sismicidad anual en Puerto Rico e Islas Vírgenes (Tabla 27), durante el periodo que comprende el plan anterior hasta la aprobación de este Plan, se han identificado varios eventos de terremotos que han afectado a la Isla:

Tabla 27: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

Año	Descripción del evento
2020	El 2020 ha sido un año con gran actividad sísmica. Un terremoto de magnitud 5.8 se registró el 6 de enero de 2020, y otro de 6.4 el 7 de enero de 2020 a 8 K.M. de Indios, Puerto Rico. Es meritorio aclarar que, a partir del evento de 4.7 (registrado el 28 de diciembre de 2019), al 22 de octubre de 2020 se han sentido, aproximadamente, 1,200 M 2.0+ temblores en la Isla al presente. La actividad tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas de América del Norte y el Caribe, con la isla comprimida entre las dos. Al norte de Puerto Rico, América del Norte subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la trinchera de Puerto Rico. Al sur de la isla, y al sur del terremoto del 7 de enero, la corteza superior de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en el Canal de Muertos. No obstante, el terremoto del 6 de enero, y otros eventos recientes, están ocurriendo en la zona de deformación, costa afuera, unida por la falla de Punta Montalva en tierra y el cañón de Guayanilla en alta mar[27].
2019	Durante el 2019, la RSPR localizó un total de 6,510 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N– 20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2018 (3,974 sismos) la sismicidad detectada y localizada en el 2019 aumentó. El 2019 culminó con 2,536 temblores más que el año anterior. En el 2019, el mes de mayor actividad fue diciembre con 1,291 temblores, mientras que en agosto se observó la menor sismicidad con 303 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2019 fue el Cañón de Mona con 1,288 eventos sísmicos, seguida por la región Al Sur de Puerto Rico con 885 sismos (tabla 3). Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 191 km y las magnitudes variaron de 0.34 Md a 6.0 Mw. Del total de terremotos del 2019, 70 fueron reportados como sentidos. El 28 de diciembre de 2019, inició un periodo de actividad sísmica activo, registrándose un terremoto de magnitud 4.7, seguido por otro de 5.0. varias horas después al sur de la Isla.
2018	Durante el 2018, la RSPR localizó un total de 3,974 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N– 20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2017 (3,129 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó con 845 temblores más que en el año anterior. En el 2018, el mes de mayor actividad fue diciembre con 549 temblores, mientras que en febrero se observó la menor sismicidad con 227 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2018 fue la Región al Sur de Puerto Rico con 412 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de los 19°N con 349 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 2 km a 185 km y las magnitudes variaron de 0.63 Md a 4.67 Md. Del total de terremotos del 2018, 29 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2017	Durante el 2017, la RSPR localizó un total de 3,129 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N– 20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2016 (3,948 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, o sea 819 temblores menos que en el año anterior. En el 2017, el mes de mayor actividad fue abril con 518 temblores, mientras que en octubre se observó la menor sismicidad con 48 eventos sísmicos. La región con la mayor sismicidad registrada, durante el 2017, fue la Zona

[27] *United States Geological Survey* 2019, *Puerto Rico Tectonic Summary*

Año	Descripción del evento
	Sísmica del Sombrero con 856 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 327 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 180 km y las magnitudes variaron de 0.85 Md a 4.8 Mb. Del total de terremotos del 2017, 24 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2016	Durante el 2016, la RSPR localizó un total de 3,947 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2015 (3,235 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 22.0%, o 712 temblores más que en el año anterior. En el 2016, el mes de mayor actividad fue septiembre con 566 temblores, mientras que en marzo se observó la menor sismicidad con 169 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2016 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 973 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 497 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 177 km y las magnitudes variaron de 0.76 Md a 4.6 Ml. Del total de terremotos del 2015, 28 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2015	Durante el 2015, la RSPR localizó un total de 3,235 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2014 (3,420 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 5.4%, o 185 temblores menos que en el año anterior. En el 2015, el mes de mayor actividad fue julio con 473 temblores, mientras que en abril se observó la menor sismicidad con 157 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2015 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 588 eventos sísmicos, seguida por la Zona de la Falla de los 19°N con 477 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 211 km y las magnitudes variaron de0.80 Md a 4.80 Md (magnitud de duración). Del total de terremotos del 2015, 23 fueron reportados como sentidos dentro del área de responsabilidad.
2014	Durante el 2014, la RSPR localizó un total de 3,420 sismos en el área de responsabilidad (ADR) conocida como la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O). En comparación con el año 2013 (2,293 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 49%, estos son 1,127 temblores más que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue enero con 709 temblores y el mes de menor sismicidad fue noviembre con 192 sismos. Del total de la sismicidad del 2014, 29 temblores (0.85%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de nuestra AOR. Las magnitudes (Md) de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 6.4 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.53 Md a 6.4 Mwp. Durante el 2014 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 6 km a 134 km. Los sismos con profundidades de 0 a 25 km fueron los más frecuentes con 1,385 temblores, mientras que los sismos entre los 175 km y 200 km fueron los de menor ocurrencia este año. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2014 fue la Zona de la Falla de los 19°N con 905 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 483 sismos.

Año	Descripción del evento
2013	Durante el 2013, la RSPR localizó un total de 2,293 sismos en la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O). En comparación con el año 2012 (2,852 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, estos son 559 temblores menos que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue septiembre con 272 temblores y el mes de menor sismicidad fue febrero con 114 sismos. Del total de la sismicidad del 2013, 44 temblores (1.92%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 5.12 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.36 a 5.12. Durante el 2013 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 112 km. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2013 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 504 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 246 sismos. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2013 a 14,099 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.
2012	Durante el 2012, la RSPR localizó 2,852 sismos en el área local (Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes: latitud 17.00˚a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O), 586 temblores más que en el año anterior. Del total de la sismicidad, 40 temblores fueron reportados como sentidos, de los cuales 37 fueron localizados en nuestra región. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.11 a 5.20, aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.79 a 5.3. En cuanto a las profundidades estuvieron distribuidas entre 1 a 186 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 180 km. El mes de mayor sismicidad fue septiembre con 836 temblores y el mes de menor sismicidad fue enero con 87 sismos. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2012 fue la Trinchera de Puerto Rico con 953 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 568 sismos y la Plataforma de Islas Vírgenes con 278 temblores. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2012 a 14,917 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.

Fuente: *Red Sísmica de Puerto Rico, 2020*

Para obtener una lista detallada de los sismos localizados por la RSPR al presente, o cualquier información relacionada a terremotos y tsunamis, en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes puede visitar el Catálogo General de Sismos de la RSPR en el portal electrónico oficial de redsismica.uprm.edu.

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%[28] de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de cincuenta (50) años (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019). A su vez, esto va a incidir sobre la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio. Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este

[28] 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.

Plan, el Municipio de Naranjito tiene una alta probabilidad a experimentar eventos de terremoto. Es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019).

A medida que continúen ocurriendo eventos de terremoto de magnitud y/o recurrencia significativa, similares a los que se han estado sintiendo en la isla a partir de diciembre 2019, se hace evidente que estos incidirán sobre la vulnerabilidad poblacional y de estructuras habidas en el municipio. Es por ello que, se debe prestar particular atención a este peligro e implementar estrategias de mitigación para evitar la pérdida de vida y propiedad futura.

A modo de ejemplo, según la página oficial de FEMA (https://www.fema.gov/es/disaster/4473), 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 $63,580,225.25 asignados a asistencia para vivienda, así como $2,162,888.41 en subsidios de asistencia para otras necesidades.

4.5.5 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 ribereñas, 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.

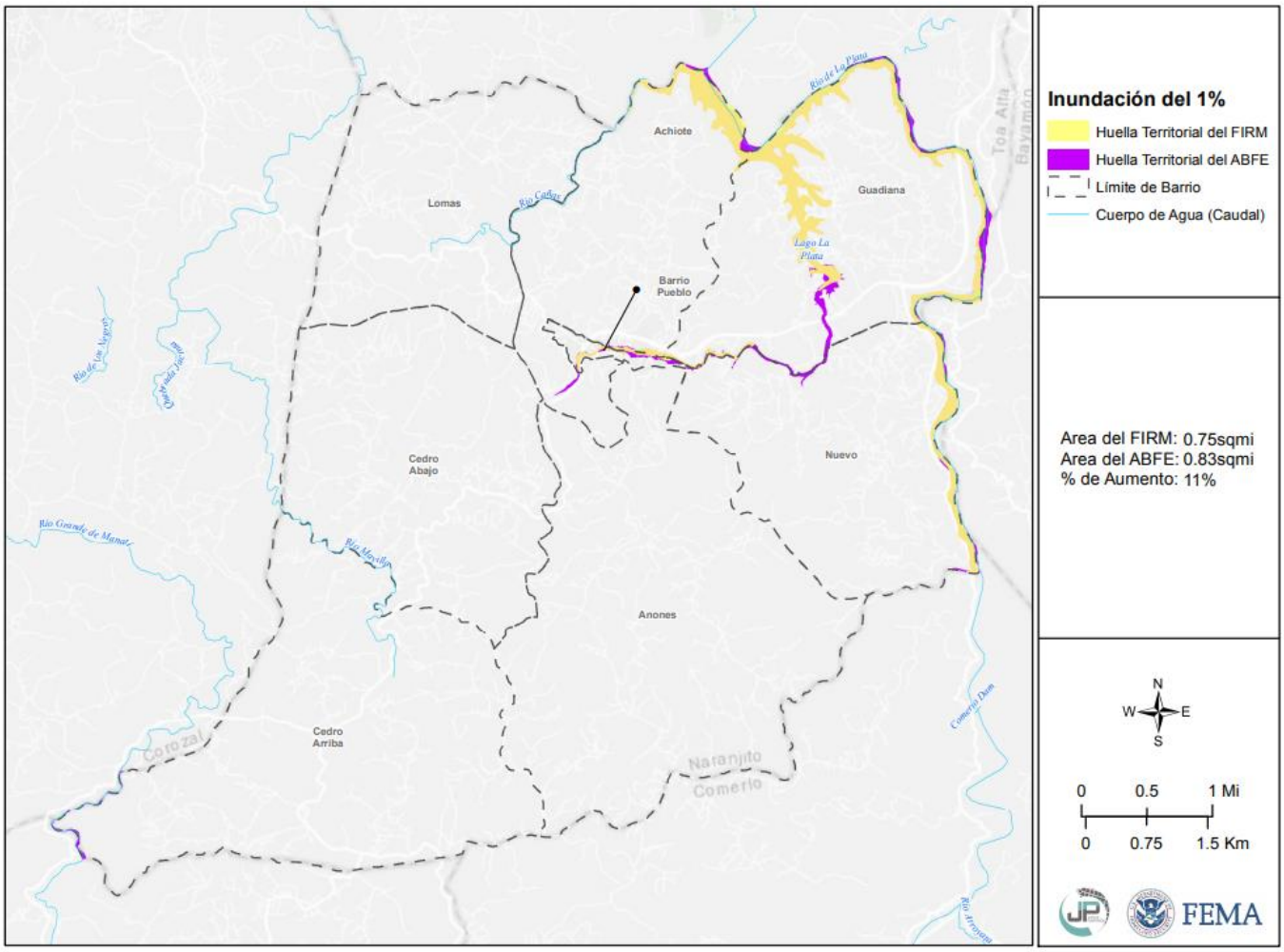
Nótese, que FEMA mantiene una base de datos nacional que contiene información sobre las zonas propensas a las inundaciones de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia y las tasas de seguro que aplican a cada una. Esta base de datos se conoce como el Programa de Seguros de Inundación Nacional (NFIP, por sus siglas en inglés) y su mayor herramienta lo es el archivo de los Mapas Tarifas del Seguro contra Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés). El NFIP se discutirá en detalle más adelante en el capítulo. Al momento de asignar un seguro de inundación a una propiedad, ya sea residencial, comercial o industrial, FEMA y el NFIP localizan la propiedad dentro de los FIRMs para determinar la susceptibilidad de dicha propiedad y el tipo de seguro de inundación requerido. Cabe recalcar que, generalmente, los FIRMs dan énfasis a las inundaciones de 1% y 0.2%. Los últimos mapas FIRM desarrollados para Puerto Rico datan de 2005 y 2009.

Otro tipo de mapas utilizados por FEMA para propósitos de regulación y permisos de construcción son los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los mapas ABFE son desarrollados después del paso de sistemas atmosféricos de gran impacto; varios factores ligados al último análisis de ingeniería son tomados en consideración para determinar si es necesario el análisis. Algunos de estos factores son: edad del análisis, territorio cubierto por el análisis y modelos de ingeniería/datos usados en el análisis. Mapas ABFEs han sido producidos para estados como Mississippi (Huracán Katrina), New York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Luego del Huracán María y debido a la disponibilidad de mejor data, FEMA desarrolló los ABFEs para Puerto Rico. En marzo de 2018 la JP adoptó los ABFE a manera de emergencia. En el presente existen dos (2) tipos de mapas de inundaciones en Puerto Rico, los mapas FIRM (2009) que se usan solamente para propósitos de tasas de seguro de inundación y los mapas ABFE (2018) que se usan para regular construcción.

A modo de comparación, se incluye en esta subsección, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM previo al paso del huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Así pues, la Figura 22 ilustra la comparación de los niveles de

inundación base entre los datos FIRM y los ABFE luego del paso del huracán María. Como puede apreciarse, la huella territorial de la inundación del 1% los mapas FIRMs para el Municipio de Naranjito es 0.75 mi², mientras que la huella territorial de la inundación del 1% de los ABFEs es 0.83 mi². Esto representa un aumento de 11% en la huella territorial de la inundación de 1% de probabilidad anual.

Figura 22: Comparación de los niveles de inundación (FIRM vs ABFE)



Fuente: *Junta de Planificación, 2018. http://cedd.pr.gov/fema/index.php/aumento-de-zonas-inundables/*

Por último, hay que mencionar que los mapas FIRM y/o ABFE no necesariamente incluyen regiones que pudiesen experimentar inundaciones urbanas. Entiéndase por inundación urbana aquella inundación que ocurre debido a fallas en el sistema de alcantarillado/desagüe o porque nuevas construcciones pudiesen cambiar el curso de la escorrentía, entre otras causantes. La Figura 23 y la Figura 24 muestran el área geográfica afectada por el peligro de la inundación del 0.2% de probabilidad anual que es, para esta actualización, el escenario más conservador de los escenarios estudiados.

4.5.5.1 Área geográfica afectada

Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación – 500 años de recurrencia

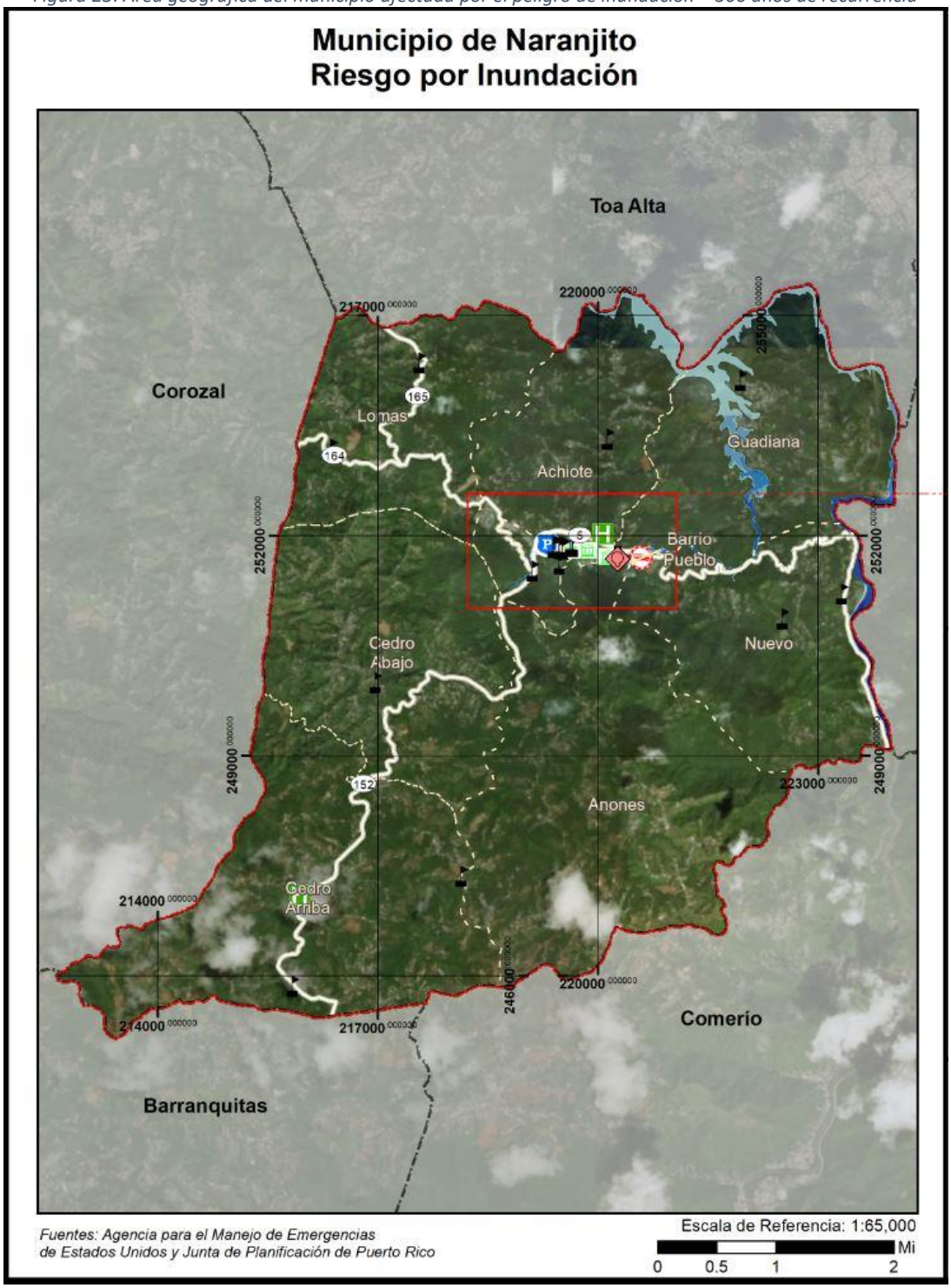
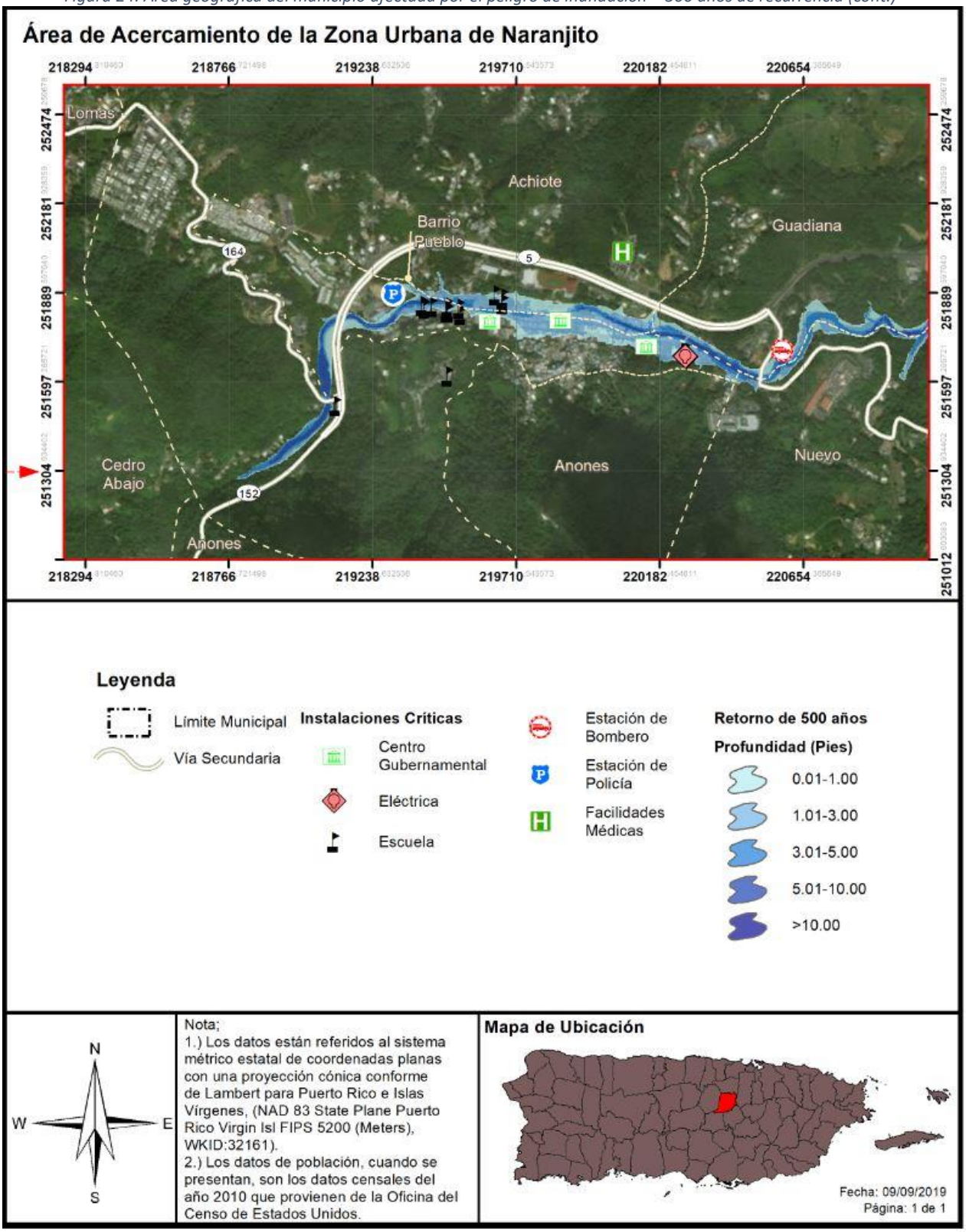


Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación – 500 años de recurrencia (cont.)



Las figuras muestran eventos de retorno de 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un porciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (0.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado. Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

Según comunicaciones con el Comité y datos de la JP (Apéndice C: Información Suplementaria), los sectores en la Tabla 28 están expuestos a la inundación del 1% o 0.2% de probabilidad anual:

Tabla 28: Sectores en las zonas de 1% y 0.2% de probabilidad de inundación anual.

Barrio	Sector	Porciento de recurrencia
Achiote	Higuillales	0.2%
Guadiana	Guadiana Chinea	1%
Guadiana	La Hueca	1%
Nuevo	Hevia	1%
Nuevo	Puente de Plata	1%
Pueblo	La Marina	1%
Pueblo	Casco Urbano	1%

Fuente: *Junta de Planificación 2018, Municipio de Naranjito 2020*

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

Entre los meses de mayo a noviembre de cada año, las ondas tropicales y los huracanes, y en menor instancia las vaguadas, que viajan desde el este hacia el área local, son los responsables de la lluvia en el municipio. 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.

4.5.5.3 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 aquellas 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.

La Tabla 29 muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno, o periodo de recurrencia en el Municipio de Naranjito.

Tabla 29: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

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

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

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

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir del mes de marzo de 2019, el Municipio de Naranjito cuenta con un total de 9 propiedades aseguradas bajo el NFIP (Tabla 30). Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Naranjito, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente. En la sección 5.1 de este plan se abunda de 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.[29]

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 Naranjito 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.

Según los 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. 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. La Tabla 30 muestra las reclamaciones de pérdidas al NFIP.

Tabla 30: Reclamaciones de pérdidas - NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas "WYO"[30]	Pérdidas totales
9	28	7	35

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

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Naranjito cuenta con propiedades que han sufrido pérdidas por inundaciones de manera repetitiva. El NFIP define una propiedad (o estructura) como una que está expuesta a *pérdidas repetitivas* (RL, por sus siglas en inglés) cuando el NFIP ha tenido que pagar más de $1,000.00 en pérdidas, en dos ocasiones distintas dentro de un periodo de 10 años. La Tabla 31 desglosa los reclamos de pérdidas repetitivas recibidas por el NFIP.

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

[30] Definición: "WYO" representa "Write your Own": pólizas de NFIP adquiridas a través de aseguradoras privadas pero respaldadas por el NFIP.

Tabla 31: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas - RL	Número de pérdidas - RL	Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas- SRL	Número de Pérdidas SRL	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas
8	1	0	2	0	0	0	$2,539.60

Fuente: *FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Según la información provista, el Municipio de Naranjito cuenta con una (1) estructura bajo este renglón que no está asegurada en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de dos (2) ocasiones.

De ocurrir cuatro (4) o más reclamaciones de más de $5,000.00 durante la vida de la estructura, o por lo menos dos (2) reclamaciones que, en conjunto sumen a más del valor total de la estructura, el NFIP considera estas como estructuras expuestas a *pérdidas repetitivas severas* (SRL, por sus siglas en inglés). El Municipio no cuenta, en estos momentos, con estructuras bajo el renglón de SRL, pero cuenta con ocho (8) estructuras actualmente aseguradas con el NFIP.

La Tabla 32 desglosa las pólizas activas del municipio (residencial y no-residencial) y su total en cubierta. Mientras la Tabla 33 desglosa las reclamaciones, residenciales y no-residenciales, al seguro NFIP.

Tabla 32: Cantidad de pólizas del NFIP en Naranjito

	NFIP Datos de póliza para Naranjito (Efectivo 21/11/2019)		
Tipo de estructura	Contratos activos	Pólizas activas	Cubierta total
No-residencial	4	4	$ 897,700.00
Residencial	3	3	$ 283,200.00

Fuente*: FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Tabla 33: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Naranjito

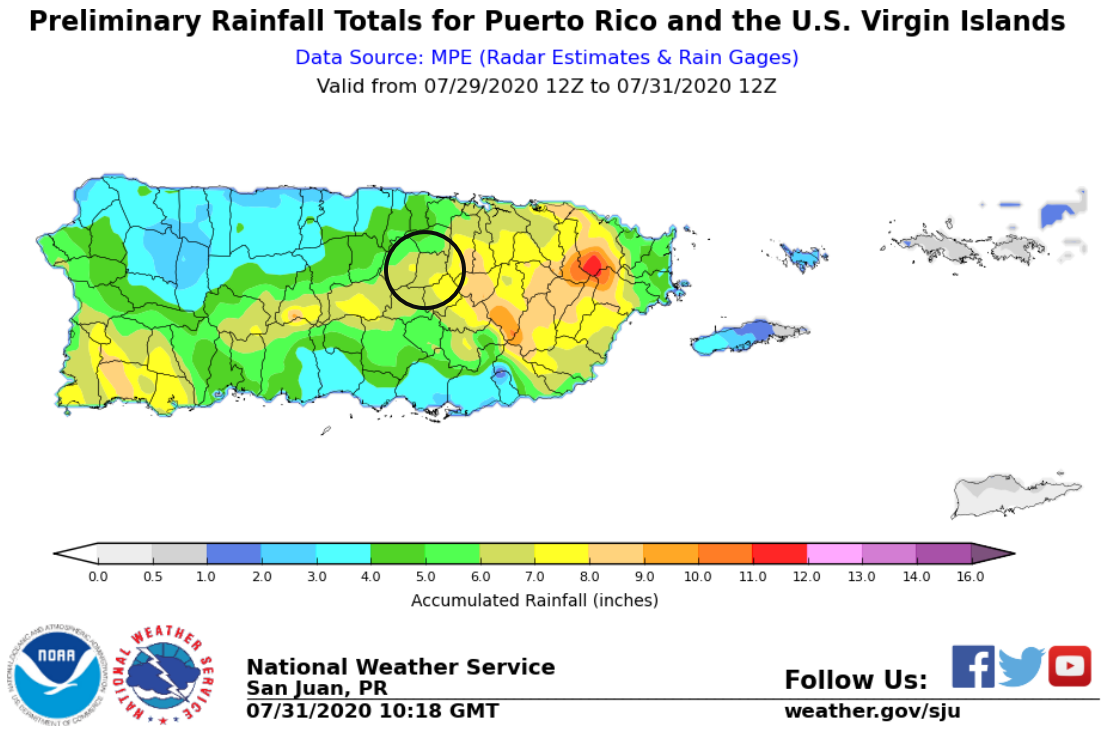
	Reclamaciones al NFIP en Naranjito (Actualizado a partir de 31/7/2019)		
Tipo de estructura	Total de reclamos recibidos	Total de reclamos pagos	Total pago
No-residencial	6	3	$ 14,414.00
Residencial	31	9	$21,014.00

Fuente*: FEMA Data Analytics Branch, 2019*

Tormenta Tropical Isaías

Aunque el centro de la Tormenta Tropical Isaías pasó al sur de Puerto Rico y trajo consigo una gran cantidad de lluvia para toda la región de Puerto Rico. Según datos preliminares del Servicio Nacional de Meteorología (Figura 25), el Municipio de Naranjito, marcado con un círculo negro, recibió entre seis (6) y siete (7) pulgadas de lluvia.

Figura 25: Acumulación de lluvia en Puerto Rico e Islas Vírgenes tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías



Fuente: *NOAA - Servicio Nacional Meteorológico, 2020*

La Tabla 34, a continuación, detalla daños a la propiedad municipal causados por la lluvia traída por la tormenta tropical.

Tabla 34: Daños causados por lluvia tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías

Reporte de daños por lluvia		
Facilidad pública	**Descripción del daño**	**Costo aproximado**
Camino La Galvana 2, Carr. 882 – Barrio Achiote, sector Fondo del Saco	Escorrentías provocaron erosión que afectó el camino.	No disponible
Camino Chago Vázquez, Carr. 882 – Barrio Achiote	Escorrentías causaron erosión en los laterales del cunetón existente.	No disponible
Camino Julio Ríos, Carr. 803 – Barrio Cedro Arriba	Escorrentías afectaron relleno en el camino y cunetón.	No disponible
Camino Rodríguez Cosme, Carr. 152 interior Km 16.9 – Barrio Cedro Abajo	Escorrentías afectaron el camino.	$28,000.00
Camino Coco Vázquez, Carr. 809	Escorrentías afectaron el camino.	No disponible
Total		$28,000.00

Fuente*: Municipio de Naranjito, 2020*

4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro

La Tabla 35 describe los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 35: Cronología de eventos de peligro - Inundaciones

Fecha	Evento	Descripción
29-31 de julio de 2020	Tormenta Tropical Isaías	Aunque el centro de la tormenta tropical Isaías no tocó tierra en la Isla, el sistema dejó gran cantidad de lluvia a su paso causando inundaciones en todo Puerto Rico. Se registró una acumulación de hasta 10 pulgadas de lluvia alrededor de la Isla.
20 de septiembre de 2017	Huracán María	Entró con vientos sostenidos de 155 millas por hora (mph) y ráfagas hasta de 200 mph, María causó inundaciones en casi todos los municipios. 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 (cunetones y pluvial). El sistema eléctrico de toda la Isla colapsó, a su vez afectando el servicio de agua y los servicios médicos.
5 de septiembre de 2017	Huracán Irma	El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emite Declaración de Emergencia para la isla. El 6 de septiembre de 2017 se emite Declaración de Desastre Mayor tras el paso del Huracán Irma. Dos personas murieron debido a las lluvias torrenciales antes del huracán. El oleaje en Puerto Rico alcanzó los 9 metros de altura, registrándose vistos sostenidos de 111 mph en Culebra. Los municipios de Culebra y Vieques fueron los lugares más afectados por el paso del huracán, por lo que fueron declaradas zonas de desastre por el presidente Donald Trump.
22 de agosto de 2011	Huracán Irene	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.

Fecha	Evento	Descripción
3-8 de octubre de 2010	Tormenta Subtropical Otto	Extensa banda de lluvia que cubrió a Puerto Rico mientras Otto se desplazaba como un ciclón tropical distante al norte de la isla (NOAA). Esto dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones (EcoExploratorio).
20-23 de septiembre de 2008	Pre-Kyle	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre $20 millones en daños.
15-16 de septiembre de 2004	Tormenta Tropical Jeanne	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
21-22 de septiembre de 1998	Huracán Georges	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (United States Geological Survey) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
10 de septiembre de 1996	Huracán Hortense	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.
5-6 de enero de 1992	Inundaciones de Reyes	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de $150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.

Fecha	Evento	Descripción
17-18 de septiembre de 1989	Huracán Hugo	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.
7 de octubre de 1985	Onda Tropical	Las lluvias que provocó el paso de la onda tropical (Pre-Isabel), dejó acumulaciones récord en la isla en 24 horas. Las lluvias de esta onda establecieron el récord de lluvias máximas en Puerto Rico en 24 horas: 23.75" en el Bosque de Toro Negro. Estas lluvias ocasionaron serias inundaciones en la mitad sur de Puerto Rico, lo que destruyó comunidades, puentes y carreteras. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre $125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes.
4 de septiembre de 1979	Tormenta Tropical Federico	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.
30 de agosto de 1979	Huracán David	Debido a la gran cobertura de nubes y extenso campo de vientos, toda la isla sintió los efectos de este huracán, el cual muchos recuerdan por las devastadoras inundaciones. Los pueblos del área este, sur y norte de Puerto Rico recibieron las acumulaciones más altas entre el 29 de agosto al 1 de septiembre de 1979. Las acumulaciones de lluvia más fuertes ocurrieron en Cidra, con 19.86”. En Toa Baja, una de las áreas más afectadas por las inundaciones, las autoridades tuvieron que refugiar a unas 15,000 personas. Hubo Declaración Presidencial de Desastre el 2 de septiembre.

Fecha	Evento	Descripción
15-16 de septiembre de 1975	Tormenta Tropical Eloise	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
5-10 de octubre de 1970	Depresión Tropical	Las inundaciones entre el 5-10 de octubre de 1970 fueron históricas en la isla por los daños que ocasionaron. El centro de la baja presión de la depresión tropical #15 no entró directamente sobre Puerto Rico, se mantuvo a unas 200 millas de la costa sur, pero sus nubes estuvieron casi estacionarias sobre la isla mientras el fenómeno se movía del Mar Caribe al Océano Atlántico a través de la República Dominicana. Las lluvias fueron excesivas, alcanzando 41.68” en Jayuya entre 5-10 octubre, de las cuales 17” cayeron en 24 horas. Sobre 20 ríos mayores se salieron de su cauce, y hubo destrucción de puentes y carreteras importantes del País. Sobre 600 casas fueron destruidas por las inundaciones o derrumbes. Unas 18 personas perdieron su vida y los daños económicos se estimaron en $68 millones. Gran parte de los daños fueron observados en la agricultura, como en la caña de azúcar y café.

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

Fuente: *FEMA, 2020*

De los eventos cronológicos, la mayoría son huracanes y tormentas tropicales los causantes de 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.

Como antes mencionado, al momento de la actualización de este Plan, Puerto Rico experimentó el embate de la Tormenta Tropical Isaías. Este sistema trajo a la Isla una gran cantidad de lluvia, causando un estado de emergencia global a través de todo Puerto Rico.

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.

4.5.5.5 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 Naranjito debe tomar en consideración, por ejemplo, que los eventos de retorno de 100 años o de 1% de probabilidad anual pueden convertirse en eventos de retorno de 50 años o de 2% de probabilidad anual en el futuro. Esto significa que eventos de inundación de determinada magnitud e impacto sobre el municipio pueden incrementar, particularmente en áreas de riesgo moderado a alto. Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una alta probabilidad a experimentar eventos de inundación.

4.5.6 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.

El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad del municipio de sufrir los efectos de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua

potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y alcantarillado pluvial), tanto en construcciones autorizadas como informales, agravan las condiciones que causan los deslizamientos. Se aumentan las probabilidades de éstos filtrar o estar mal ubicados o construidos.

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, 1999).

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

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

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

La Figura 26 y la Figura 27 muestran las categorías de riesgo a deslizamiento para el municipio.

4.5.6.1 Área geográfica afectada

Figura 26: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento

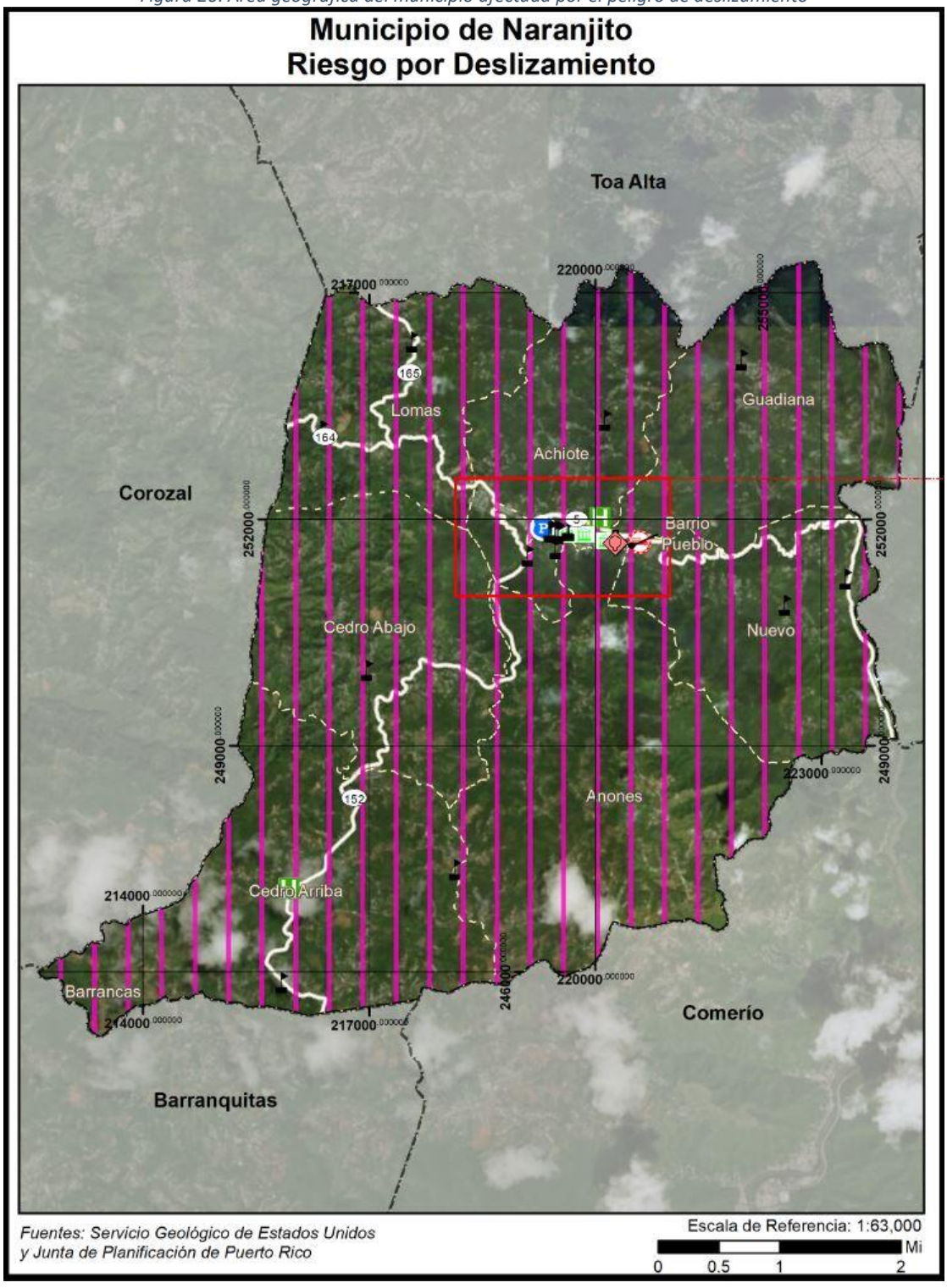
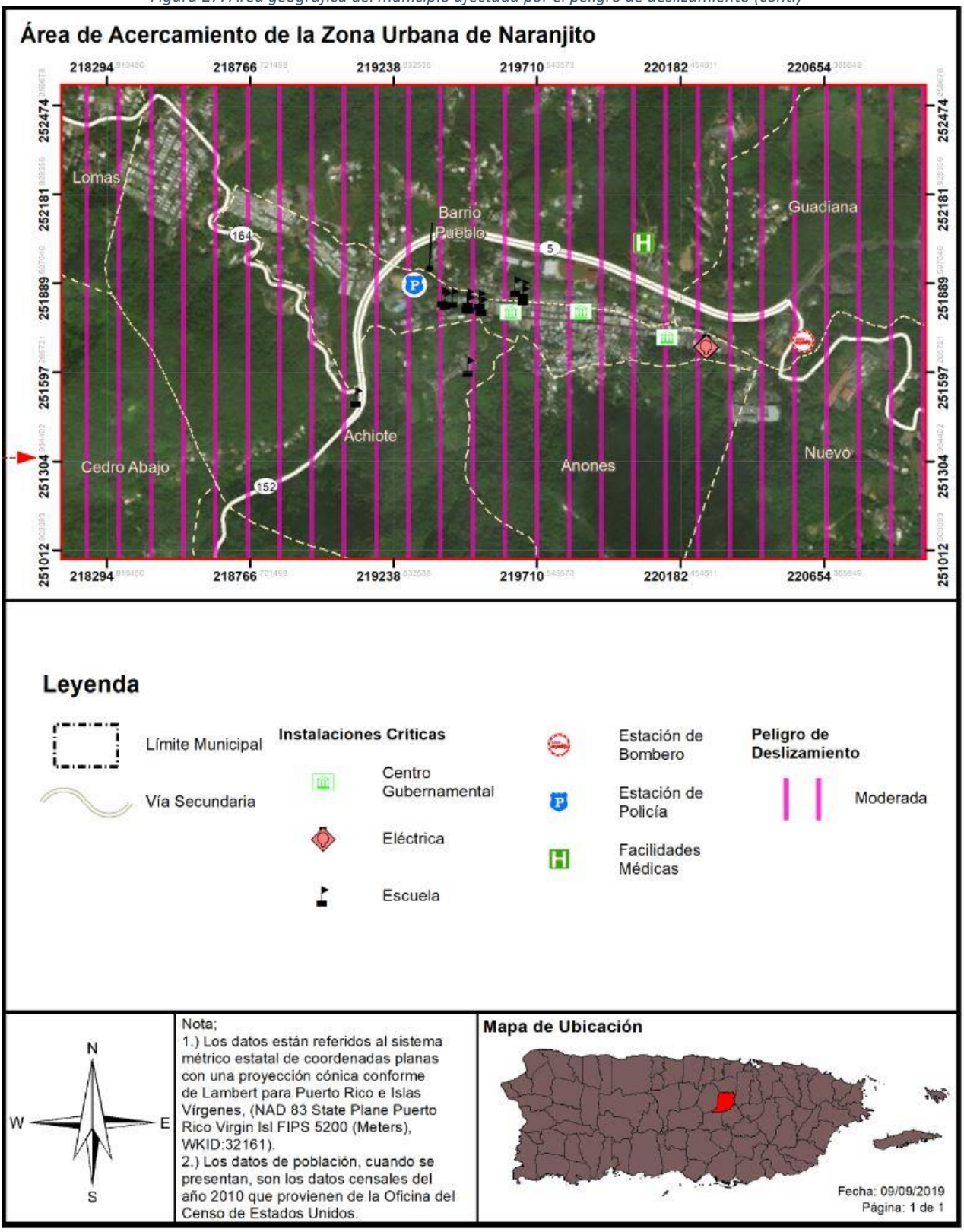


Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento (cont.)



La totalidad del municipio se encuentra en un área de riesgo moderado de deslizamiento (Figura 26, Figura 27). Dentro de este riesgo moderado, y a manera de precaución, se deben considerar los factores influyentes a deslizamientos para tener una idea más precisa de la susceptibilidad del terreno. Estos factores son mencionados más adelante en esta sección.

4.5.6.2 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 en 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 (USGS, 1998):

- 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. La Tabla 36 provee una descripción del evento conforme a las categorías baja, moderada, alta y muy alto.

Tabla 36: Índice de deslizamientos a base del USGS

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

Fuente: USGS, 2019

4.5.6.3 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.[31]

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 260,000 yardas cúbicas de material del cerro. Este evento de deslizamiento de lodo ocasionó la destrucción de 120 viviendas y el fallecimiento de 130 personas.[32]

Tormenta Tropical Isaías

Las lluvias causadas por la Tormenta Tropical Isaías provocaron, a su vez, deslizamientos de terreno en distintas partes del municipio (Tabla 37).

Tabla 37: Daños causados por deslizamientos tras el paso de la Tormenta Tropical Isaías

Reporte de daños por lluvia		
Facilidad pública	**Descripción del daño**	**Costo aproximado**
Camino Los Oteros, Interior Carr. 811 km 3.0 – Barrio Cedro Arriba	Deslizamiento del terreno, desprendimiento del camino y tubería pluvial.	$25,000.00
Camino Los Beefsteak, Carr. 811 km 3.0 – Barrio Cedro Arriba	Deslizamiento y colapso de tubería pluvial.	$20,000.00
Camino San Judas Tadeo, Carr. 8811 – Barrio Lomas, Sector Cuchillas	Deslizamiento y desprendimiento del camino.	$20,000.00
Camino La Galvana 1, Carr. 825 – Barrio Achiote	Desplazamiento del camino afectó el asfalto.	$23,000.00
Camino La Galvana 3, Carr. 882 – Barrio Achiote	Deslizamiento y erosión afectaron cunetones existentes.	No disponible

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

[32] Ecoexploratorio, Derrumbes en Puerto Rico, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/derrumbes/derrumbes-en-puerto-rico/

Camino Los Juanes Carr. 826, km 09. – Barrio Guadiana	Deslizamiento afectó camino	$15,000.00
Total		$103,000.00

Fuente*: Municipio de Naranjito, 2020*

4.5.6.4 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[33] 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 kilómetros cuadrados (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 kilómetro cuadrado, menos de 25 deslizamientos por kilómetro cuadrado, ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada (Bassette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019).

A continuación, la Figura 28 y la Figura 29 ilustran los resultados de un estudio que identificó los deslizamientos ocurridos a nivel Isla tras el paso del huracán María. 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 kilómetro cuadrado, 26% de 3-25 deslizamientos por kilómetro cuadrado, y un 10% experimentó más de 25 deslizamiento por kilómetro cuadrado. Las cuencas de drenaje con alta incidencia de deslizamientos se encuentran en el Río Grande de Arecibo y el Rio Grande de Añasco, cada uno con más de 30 deslizamientos por kilómetro cuadrado. Áreas con más de 100 deslizamientos por kilómetro cuadrado se localizaron en los municipios de Maricao, Utuado, Jayuya y Corozal (USGS, 2019). Según estos datos, el Municipio de Naranjito tuvo un total de 1,824 deslizamientos, teniendo los barrios Cedro Abajo y Cedro Arriba la mayor cantidad con 404 y 495 deslizamientos, respectivamente.

Cabe recalcar que el huracán María fue un evento sin precedentes para la mayoría de la población de Puerto Rico y estos números, probablemente, son más altos que el promedio. Sin embargo, porque fue un evento sin precedentes, nos permite identificar las áreas más vulnerables para implementar y/o reforzar medidas de mitigación.

[33] *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

Figura 28: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Naranjito

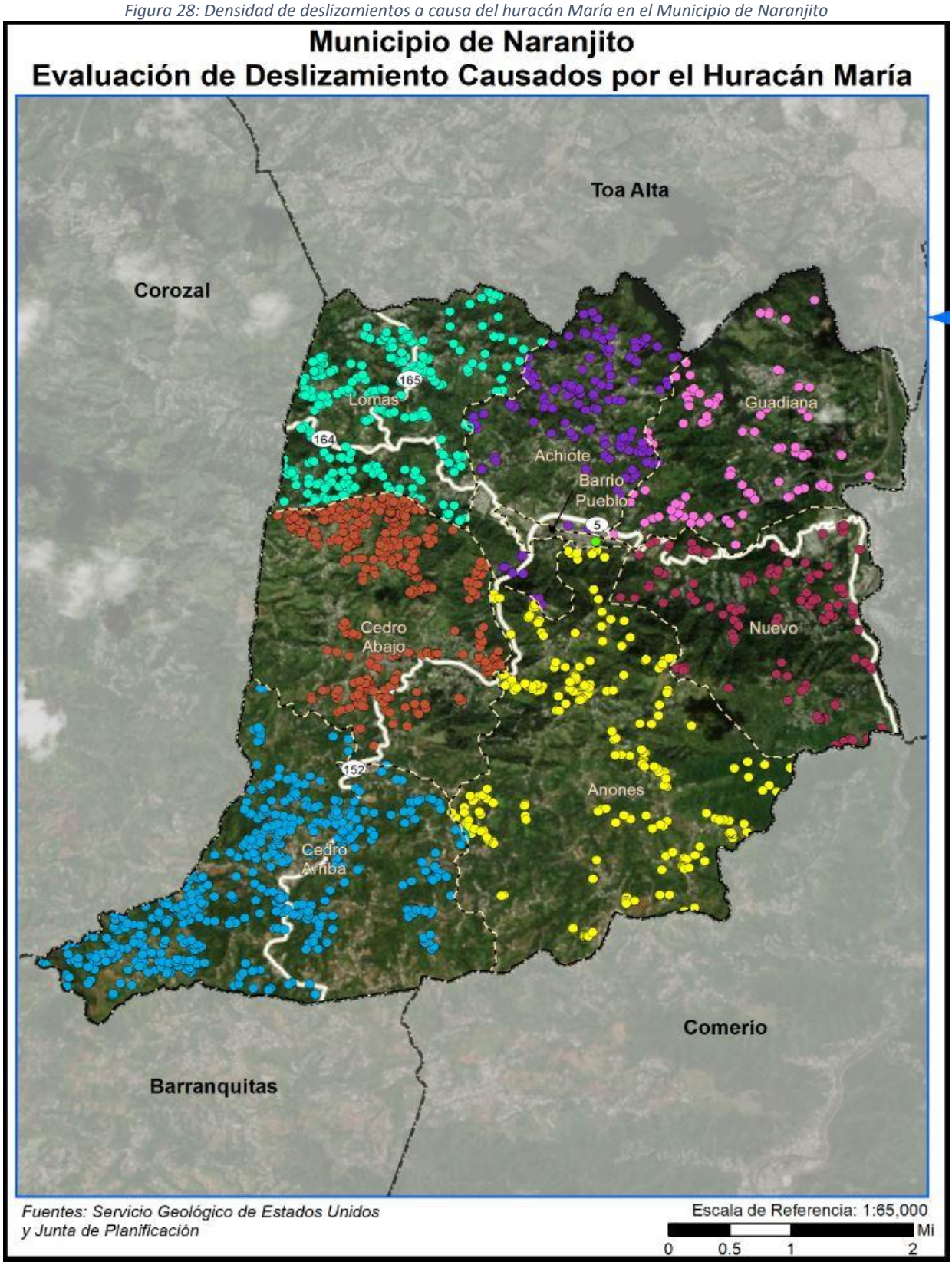
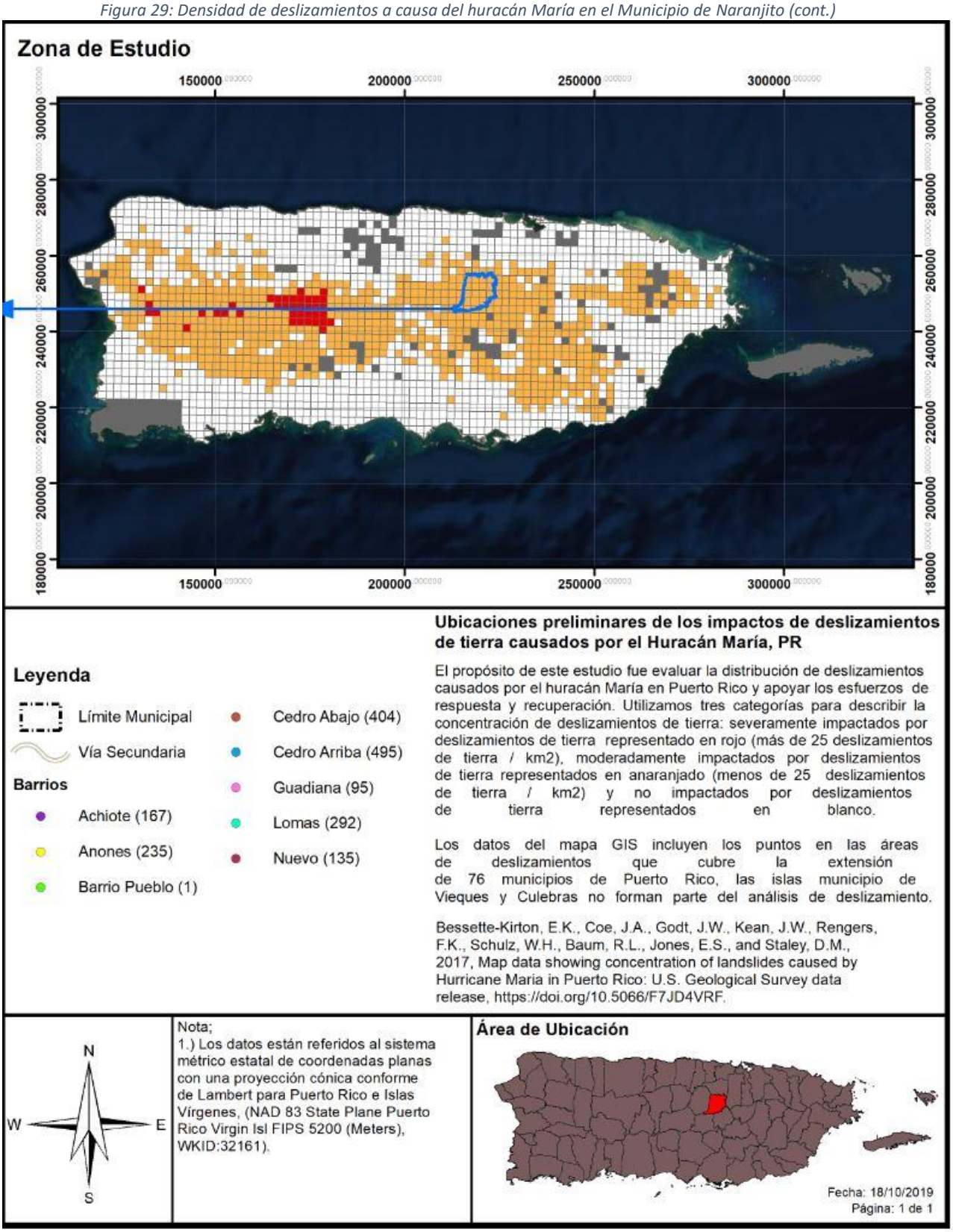


Figura 29: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Naranjito (cont.)



4.5.6.5 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.

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

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

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

Se puede concluir que, en el Municipio de Naranjito, la mayoría de los eventos de deslizamiento usualmente son provocados por fuertes lluvias. Por lo cual, la probabilidad de eventos futuros está ligada, a su vez, a la probabilidad de lluvias fuertes en el área. En general, según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una alta probabilidad a experimentar eventos de deslizamiento.

4.5.7 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.

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 (en adelante mph). Se desarrollan sobre

aguas cálidas y son causados por la inestabilidad creada por la colisión entre el aire cálido y fresco. El huracán es un tipo de ciclón tropical. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos, a saber:

- Depresión Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 mph. 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 mph.
- Huracán: Ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las 74 mph. 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 mph.

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. La Figura 30 y la Figura 31 muestran cómo se afectaría el municipio en el peor de los casos de vientos fuertes modelados, el escenario de los 3,000 años de recurrencia o 0.03% de probabilidad anual.

Los vientos fuertes afectan la totalidad del municipio. Aproximadamente 53.67 kilómetros cuadrados (20.72 millas cuadradas) recibiría vientos de hasta 170 mph, mientras que aproximadamente 18.64 kilómetros cuadrados (7.19 millas cuadradas), en la región sur, recibiría vientos de hasta 180 mph.

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 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

4.5.7.1 Área geográfica afectada

Figura 30: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes – 3,000 años de recurrencia

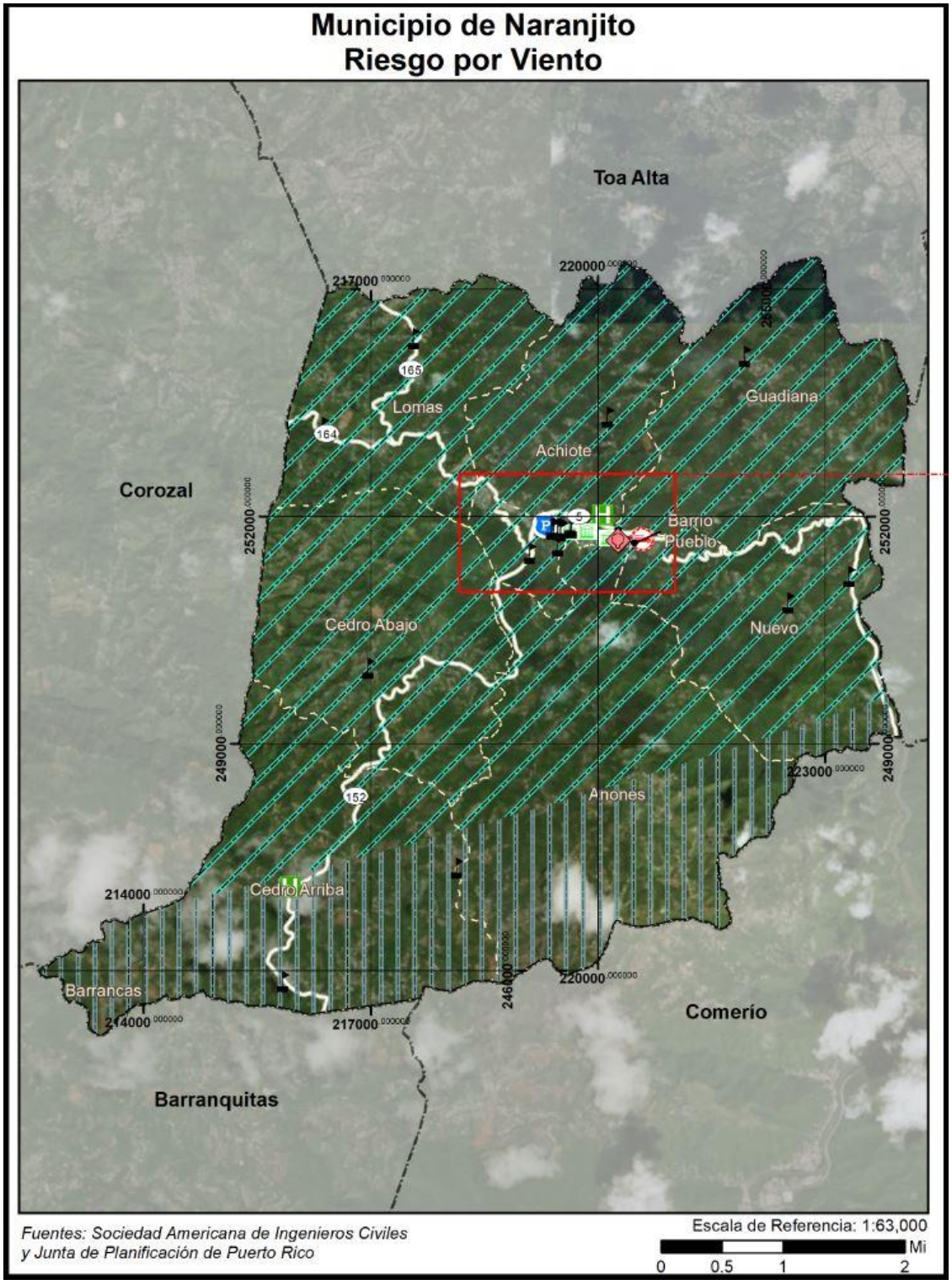
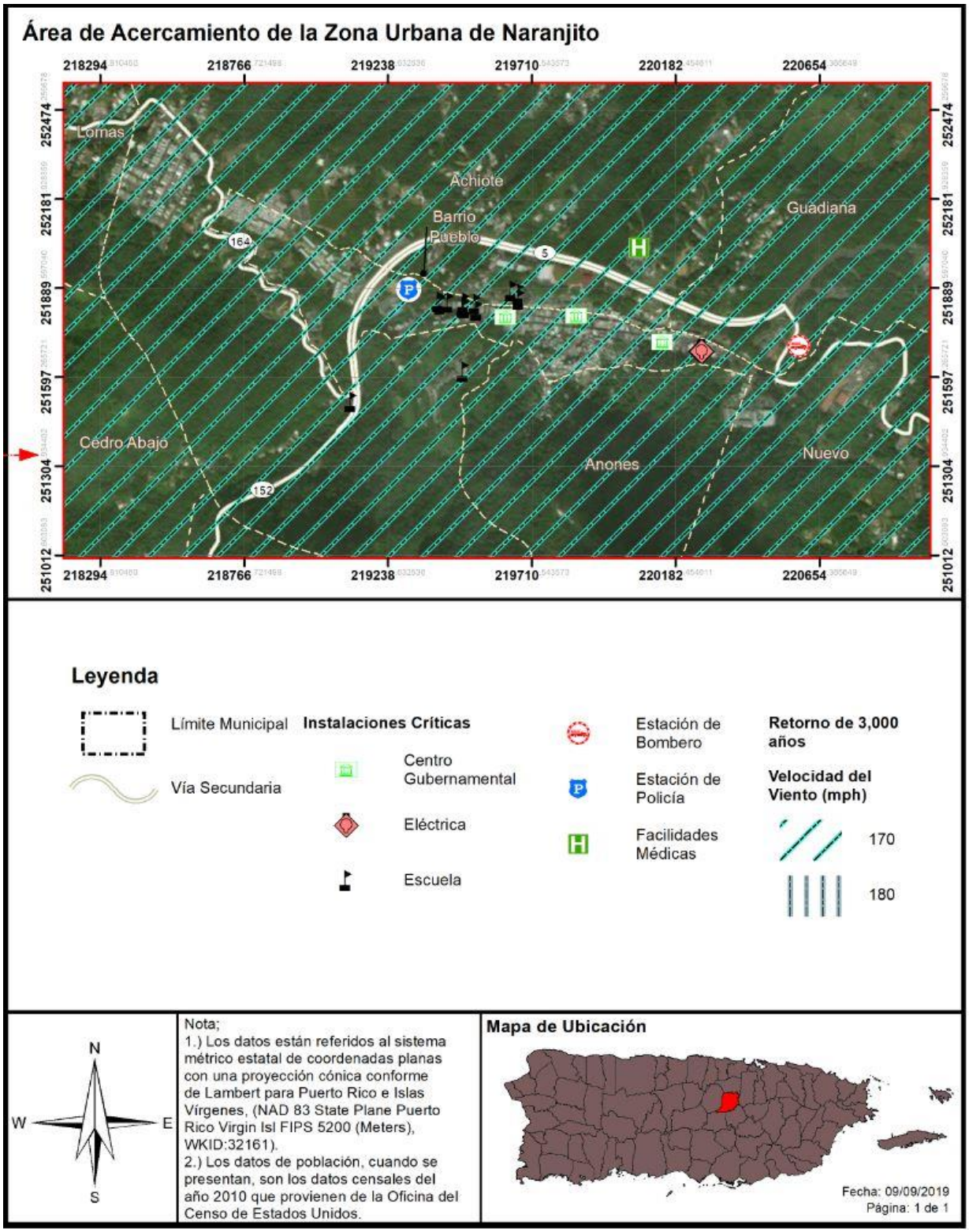


Figura 31: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes – 3,000 años de recurrencia (cont.)



4.5.7.2 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 (Tabla 38). 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 38: Escala Saffir-Simpson

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

Fuente: *NOAA 2019, USGS 2019*

4.5.7.3 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 Tabla 39 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 39: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

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

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

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

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

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

Tormenta Tropical Isaías

Los vientos causados por la Tormenta Tropical Isaías provocaron daños a la flora y al tendido eléctrico alrededor del municipio (Tabla 40).

Tabla 40: Daños causados por los vientos fuertes tras el paso de la Tormenta Tropical Isaac

Reporte de daños por lluvia		
Localización	**Descripción del daño**	**Costo aproximado**
Barrio Anones, Carr. 814 Sector Juanito Santiago	Árboles caídos	$ 500.00
Barrio Anones, Sector Cayito Ríos	Árboles caídos	$ 1,000.00
Barrio Anones, Sector La Malla	Árboles caídos	$ 500.00
Barrio Cedro Arriba, Sector Los Cabreras	Árboles caídos	$ 500.00
Barrio Cedro Arriba, Carr 152	Árboles caídos	$ 500.00
Barrio Cedro Arriba, Sector El Banco	Árboles caídos	$ 500.00
Barrio Cedro Abajo, Sector Los Bellezas Km 1.8	Árboles caídos	$250.00
Barrio Guadiana, Sector Los Juanes Carr # 5	Árboles caídos	$250.00
Barrio Nuevo, Sector Los Correas	Árboles caídos	$500.00
Barrio Nuevo, Sector Los Cabreras	Árboles caídos	$250.00
Barrio Nuevo, Sector Los Bernales	Árboles caídos	$250.00
Barrio Lomas, Sector El Cielito	Árboles caídos	$250.00
Barrio Achiote, Sector Jardines	Árboles caídos	$ 250.00
Total		$5,550.00

Fuente: *Municipio de Naranjito, 2020*

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

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

La Tabla 41 provee un listado cronológico de eventos atmosféricos que han provocado eventos de vientos fuertes a través de todo Puerto Rico, los cuales bien pudieron afectar el municipio.

Tabla 41: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
29-30 de julio de 2020	Isaías	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Isaías produjo copiosas lluvias y vientos fuertes en la mayoría de los municipios de Puerto Rico.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
20 de septiembre de 2017	María	Huracán	4	El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzó la isla diagonalmente saliendo cerca de las 2:00 p.m. entre Barceloneta y Arecibo a 109 mph. El fenómeno azotó la isla con vientos y lluvia por más de 30 horas. El sistema eléctrico fue completamente destrozado, las líneas de transmisión fueron derivadas, así como el 80 por ciento de los postes que sostienen los cables eléctricos, dejando la isla a oscuras. La isla tampoco tenía el servicio de agua potable debido a que el servicio depende de la electricidad para su funcionamiento. A todo eso se le añade que el 95% de la comunicación por celular se encontraba fuera de servicio. Los daños reportados por NOAA en Puerto Rico y Las Islas Vírgenes fue estimado entre $65 a $115 billones de dólares.
5 de septiembre de 2017	Irma	Huracán	4	Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande, pero si impactó la isla municipio de Culebra donde destruyó 30 casas e incomunicó la isla de Culebra al dañar la única torre de comunicación. Para Puerto Rico, resultó en que entre el 25% y el 30% de las fincas de plátanos, guineos, papaya y café fueron destruidas. Irma representó una pérdida $30.6 millones para los agricultores a nivel de Puerto Rico. Aproximadamente 6,200 personas tuvieron que buscar refugio. La AEE reportó que un total de 1.1 millones de abonados quedaron sin servicio debido al paso del Huracán. La AAA reportó que al menos 362,000 abonados estaban sin servicio de agua potable.
22 de agosto de 2011	Irene	Tormenta Tropical	N/A	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y $500 millones en pérdidas.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
3 de agosto de 2011	Emily	Tormenta tropical	N/A	Los vientos de esta tormenta tropical dejaron aproximadamente 18,500 abonados de la AEE sin servicio eléctrico y a casi 6,000 abonados sin servicio de agua potable. La precipitación relacionada a este fenómeno fue de diez pulgadas, lo que ocasionó que varios ríos se salieran de su cauce menor.
3 de octubre de 2004	Jeanne	Tormenta tropical	N/A	Sus vientos máximos alcanzados fueron de 72 mph, debido a la lluvia se desalojaron 3,629 personas. Escuelas, residencias y edificios comerciales sufrieron daños. Debido a los deslizamientos y escombros arrastrados se cerraron 302 carreteras.
21 de septiembre de 2001	Dean	Tormenta tropical	N/A	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causo daños estimados de $2 millones debido a la inundación.
21-22 de septiembre de 1998	Georges	Huracán	3	Pasó sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 mph e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos.
9-10 de septiembre de 1996	Hortensia (Hortense)	Huracán	1	Hortensia entró por Guayanilla en el sur de Puerto Rico hasta Mayagüez. El mayor daño fue causado por inundaciones y deslizamientos de terreno los cuales les causaron la muerte a 18 personas. Las pérdidas en la agricultura fueron cerca de $127 millones de dólares.
8 de julio de 1996	Bertha	Tormenta tropical	N/A	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la isla.
16 de septiembre de 1995	Marilyn	Huracán	2	Los deslizamientos e inundaciones fue el mayor impacto que dejó tras su paso, con vientos aproximados de 110 mph. Las islas municipios de Vieques y Culebras fueron las más afectadas.
16 de agosto de 1993	Cindy	Tormenta tropical	N/A	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas.
18 de septiembre de 1989	Hugo	Huracán	4	El ojo del huracán paso sobre la isla de Vieques, luego sobre la punta Noreste de Puerto Rico. Los vientos máximos estimados de Hugo fueron de 140 mph. se acumularon 9.20 pulgadas de lluvia.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
7 de noviembre de 1984	Klaus	Tormenta Tropical	N/A	Los vientos más fuertes de Klaus se mantuvieron en el mar. El máximo de vientos sentidos en la base naval de Roosevelt Roads fue de 37 mph. La mitad sur de Puerto Rico registro aproximadamente 7 pulgadas de lluvia, mientras que en Culebra se registró 10 pulgadas.
4 de septiembre de 1979	Federico (Frederic)	Tormenta tropical	N/A	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales. Daños causados por las lluvias e inundaciones dejaron unas pérdidas de $125 millones.
30 de agosto de 1979	David	Huracán	4	Pasó a 90 millas de Ponce y 70 millas del sur de Cabo Rojo, experimentando vientos de aproximadamente 175 mph, más de 800 casas destruidas y 55 millones en pérdidas en la agricultura.
17 de julio de 1979	Claudette	Tormenta tropical	N/A	Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph.
15-16 de septiembre de 1975	Eloísa (Eloise)	Tormenta tropical	N/A	Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
5-6 de septiembre de 1960	San Lorenzo (Donna)	Huracán	3-4	Su impacto en vientos sobre la isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la vida en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de septiembre.
12 de septiembre de 1956	Santa Clara (Betsy)	Huracán	1	El huracán Santa Clara también conocido como Betsy, entró por Maunabo y patillas, cruzo a Puerto Rico de este a oeste, y salió entre Camuy y Hatillo. En Puerto Rico coaccionó 16 muertes, 24 heridos y pérdidas estimadas en 25.5 millones de dólares. Se reportaron ráfagas de hasta 115 mph en la base Ramey de Aguadilla. En San Juan los vientos máximos sostenidos fueron de 73 mph con ráfagas de 92.
26-27 de septiembre de 1932	San Ciprián	Huracán	3	Entró por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 mph. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares
10-11 de septiembre de 1931	San Nicolás	Huracán	1	Pasó por las islas vírgenes y cerca a la costa norte de Puerto Rico impactando un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 mph. Se reportaron 2 muertes.
13 de septiembre de 1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	Entró por Guayama cruzó la isla de sureste a noroeste saliendo entre Aguadilla y Isabela con vientos sobre 160 mph. San Felipe II ocasionó pérdidas de 50 millones de dólares y 300 muertes.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
23-24 de julio de 1926	San Liborio	Huracán	1	Entró al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 MPH.
22 de agosto de 1916	San Hipólito	Huracán	1	Fue un huracán de diámetro pequeño que cruzó la isla de Naguabo a Aguada. El área de Humacao hasta Aguadilla sufrió vientos huracanados, con daños mayores en el este y norte de la isla. Ocurrió una muerte y los daños fueron estimados en un millón de dólares. En San Juan se midieron vientos de 92 mph y la presión fue de 29.82 pulgadas. Los daños más severos ocurrieron en Santurce.
6 de septiembre de 1910	San Zacarias	Huracán	1	En ruta al oeste pasó 20 millas al sur de Ponce. No se reportaron muchos daños en el sur de la Isla, pero fuertes ráfagas locales azotaron la parte noreste de Puerto Rico. En San Juan los vientos alcanzaron las 72 mph. En el resto de la isla no se reportó gran actividad ciclónica. Sucedió una situación algo insólita, pues, aunque pasó al sur de la isla, los vientos fuertes se sintieron en el noreste.
11 de septiembre de 1901	San Vicente	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Vientos aproximados de 60 mph.
7 septiembre de 1901	San Cirilo	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Con vientos aproximados de 70 mph, entrando por el área de Patillas, cruzando la isla hasta salir por el área de Aguadilla.
2 de agosto de 1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899)[34]	Huracán	4	San Ciriaco en su paso por Puerto Rico dejó daños catastróficos y fue el primer huracán bajo la dominación estadounidense. Cerca de 250,000 personas se quedaron sin un refugio y comida. Los daños se estimaron en $35,889,013 y la mayoría fueron pérdidas en la agricultura, en especial en los cultos del café. Se estima que alrededor de 3,100 a 3,369 personas perecieron.

[34] También conocido como “The Great Bahamas Hurricane of 1899”.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
16 de agosto de 1508	San Roque	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Primer ciclón en récord en Puerto Rico. Fue reportado por Juan Ponce de León al que su carabela le fue varada en la orilla por los vientos y el mar bravo. Afectó el área suroeste entre Guayanilla y Guánica.

Fuentes:*1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 3) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business* [35]

4.5.7.5 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, siendo los meses de agosto y septiembre los periodos de mayor actividad ciclónica en Puerto Rico.

La temporada de huracanes comienza en junio y termina en noviembre. 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.

Los efectos de los cambios climáticos proyectan una mayor intensidad en las tormentas a medida que siga aumentando las temperaturas (atmosféricas, y de la superficie del mar). Es importante recalcar que la temperatura es solo un factor, por lo que se necesitan condiciones climáticas como la humedad, viento cortante débil, entre otras, para el desarrollo de los ciclones tropicales. Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una alta probabilidad a experimentar eventos de vientos fuertes.

4.5.8 Incendio forestal - Descripción del peligro

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

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

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, llevara a un incremento en la probabilidad de incendios.[36]

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:

[36] Supra

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

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

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".[37]

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.

Por tanto, 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

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

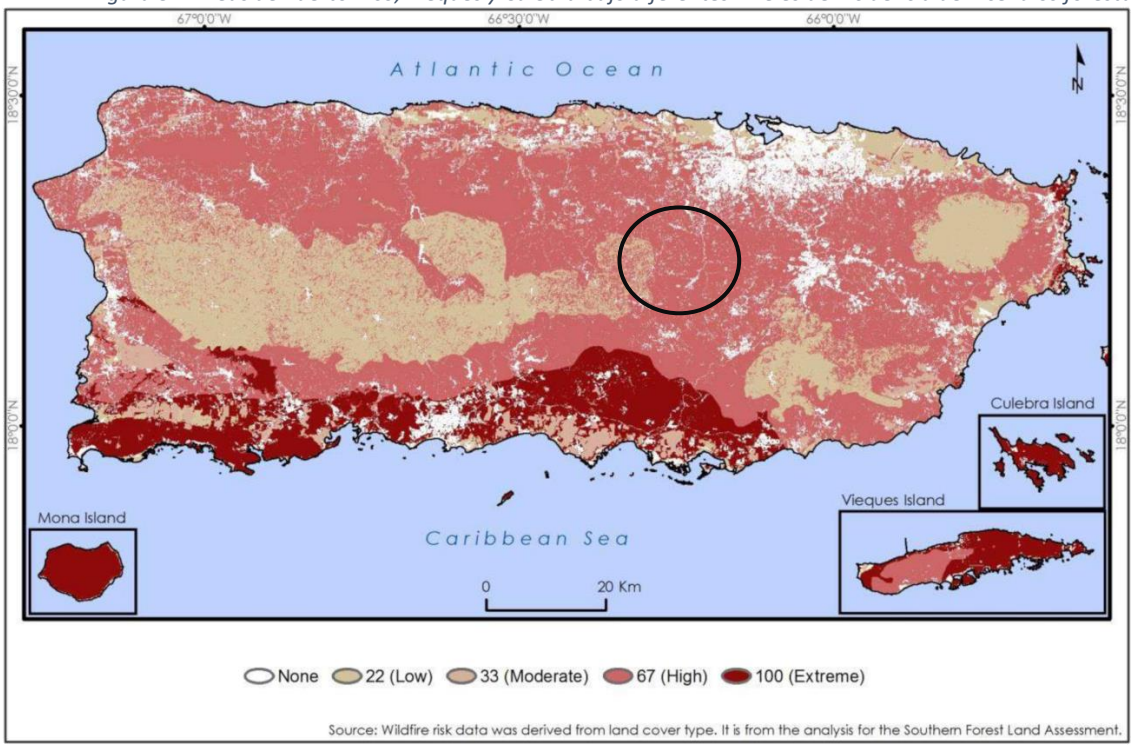
del aire, y por ende el incendio, sobre la superficie del suelo. El terreno también puede alterar la velocidad a la que se propaga el incendio, y por ende la habilidad de los bomberos u otro personal de emergencias a poder llegar y extinguirlo. El tiempo, dependiendo de la temperatura, nivel de humedad 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.

4.5.8.1 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.[38]

En la Figura 32, las áreas de color rojo oscuro y claro constituyen los terrenos más susceptibles al peligro de incendio en Puerto Rico. La combinación de los factores de población, materiales secos combustibles y condiciones climáticas hacen que la zona de mayor peligro a incendios de la isla sea la llanura costera del sur. Los objetivos principales de esta área deberían ser la reducción del riesgo, el responder rápidamente a eventos y el educar a la población sobre las causas y prevención de incendios. El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico es la agencia encargada con 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. En la Figura 32, el área aproximada del Municipio de Naranjito se encuentra en una zona de alta incidencia de incendios forestales.

Figura 32: 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)*

[38] *Supra.* DRNA, *Incendios Forestales en Puerto Rico*, 2006, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/Incendios-Forestales.pdf

A medida de ejemplo, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno (Tabla 42). Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,073 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando ocurren 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. 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.

Tabla 42: 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	3,743	16,327.70	Total	4,073	11,920.00

Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016*

4.5.8.2 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.

4.5.8.3 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.

4.5.8.4 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.

Actualmente hay insuficiencia o limitación de datos sobre eventos de incendios forestales. El Municipio de Naranjito no tiene un récord de los incendios forestales ocurridos en el territorio, pero, para esta actualización del Plan, se puede encontrar que el último incendio forestal de envergadura significativa en Naranjito ocurrió el 19 de abril de 2019 en el sector Los González del Barrio Anones (NotiUno, 2019).

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:

A- Incendios:
   1. Crear una base de datos para recolectar información sobre el historial de ocurrencias de incendio que incluya:
      (1) Localización;
      (2) Tipo de vegetación;
      (3) Número de acres afectados;
      (4) Recursos utilizados, y
      (5) Recursos necesarios
   2. Desarrollar e implementar un Sistema de Clasificación de Peligro de Incendio para áreas de alta incidencia u ocurrencia.
   3. 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").[39]
   4. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras salvajes) y programas de educación a esos efectos.

[39] 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.

5. Extinción del fuego de tierras salvajes.
6. Utilizar “prescribed burning” o quema prescrita como recurso para controlar las ocurrencias de incendios en áreas de alta incidencia.
7. Siembra de árboles y restauración de recursos en zonas o áreas afectadas por incendios.
8. Adquirir, mantener y pre posicionar equipo y material esencial para la extinción del fuego de tierras salvajes.
9. Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva entre las partes involucradas en la extinción del fuego de tierras salvajes.

4.5.8.5 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 en el municipio.

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

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

Para los funcionarios que demarcan los procesos a adoptarse y ejecutarse para controlar un incendio en marcha, la simulación de la propagación y la intensidad de un incendio forestal tiene, por supuesto, mucha utilidad. Sin embargo, una herramienta, tal vez igualmente importante, es el desarrollo de colaboración entre agencias para la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo que presenta el peligro de los incendios forestales ante de que éstos comiencen.

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

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

Según hallazgos de este Plan y conversaciones con el Comité, en los próximos cinco (5) años de vigencia de este Plan, el Municipio de Naranjito tiene una baja probabilidad a experimentar eventos de incendios forestales.

4.6 Evaluación de riesgos 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.

El desarrollo de la evaluación de riesgos de este Plan utilizó la base de datos del Negociado del Censo Federal, específicamente por su acceso a información al nivel geográfico del bloque censal de 2010. Esto es así, toda vez este nivel geográfico de información 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:

- Calor extremo
- Sequía
- Incendios forestales

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

- Terremoto;
- Deslizamiento;
- Inundación; y
- Vientos fuertes;

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.

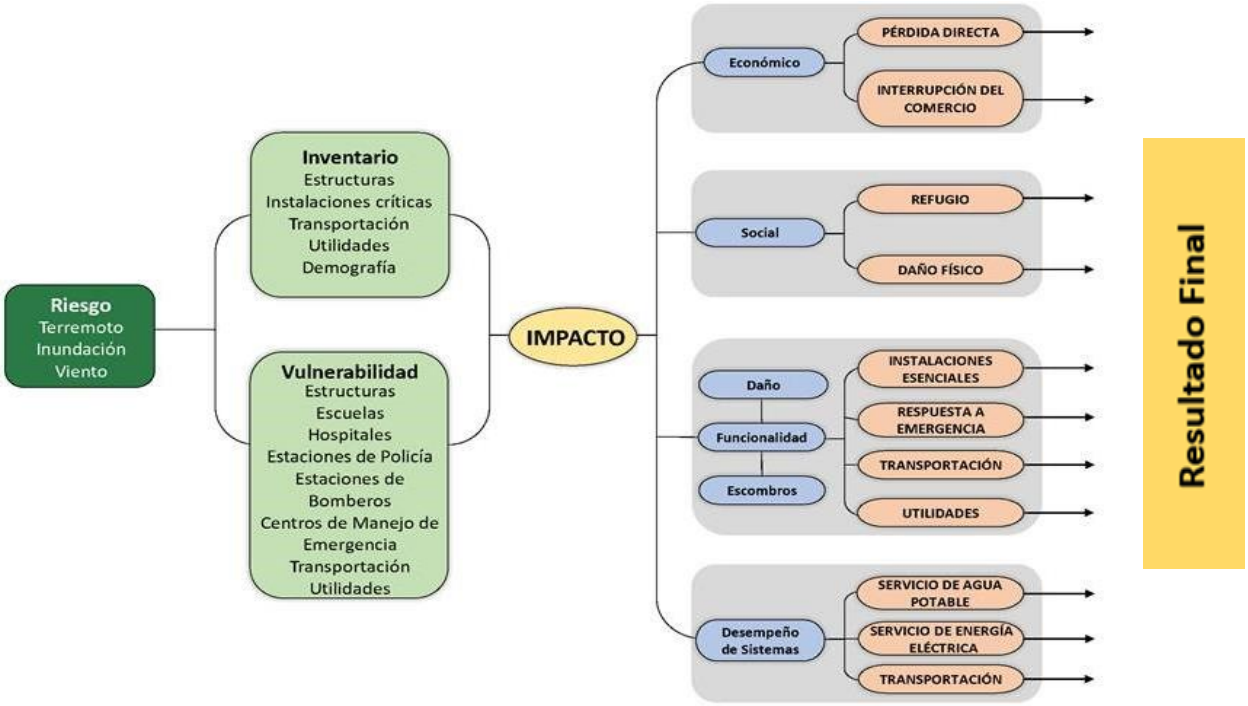
Hazus-MH

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 Naranjito. 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 33 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de *Hazus*-MH.

Figura 33: 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 los mapas 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.

Calor extremo

El calor extremo es un peligro novel que se está considerando por primera vez en este plan de mitigación. Nuestra principal fuente de datos son artículos publicados por la academia, principalmente los publicados por el doctor Pablo Méndez Lázaro.

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.

Deslizamiento

Se utilizó el índice de susceptibilidad a deslizamientos del USGS para determinar el nivel de vulnerabilidad a este fenómeno. Las categorías de bajo, moderado, alto, y muy alto 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" de 2017, el cual fue emitido por FEMA para la época de huracanes del año 2017, puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma Y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle 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 en una actualización futura los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación.

El estimado de pérdidas monetarias para el peligro de vientos fuertes no se pudo computar ya que el modelo de HAZUS no estaba programado para estimar pérdidas para Puerto Rico, ni las Islas Vírgenes Estadounidenses. (FEMA, 2018).

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

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" del Departamento de Agricultura Federal (USDA). [40] 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.

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

La Tabla 43 describe las fuentes de datos que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 43: Fuente de recursos

Uso	Datos	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 del Negociado del Censo Federal (NCF)
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto Rico, Análisis de ABFE de FEMA
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción	USGS
Inundación	Categorías de Profundidad (*Depth Grids*)	FEMA
Deslizamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	USGS
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	ASCE
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	Departamento de Recursos Naturales, Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA, NCEI, Información Municipal y el *U.S. Forest Service (USFS)*.

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 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 siete (7) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: Cambio climático (calor extremo), Inundaciones, eventos de Vientos fuertes, Deslizamientos de terreno, Terremotos/Licuación, Sequías, e Incendios forestales.

Se estableció la historicidad de peligros a través de los eventos atmosféricos ocurridos y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Durante el periodo de tiempo de los riesgos estudiados para este Plan, el municipio presenta cuatro (4) peligros considerados como de un Alto impacto y un (1) peligro con relación de ocurrencia Moderada (Tabla 44). No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

La Tabla 44 provee un resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado. A manera de recordatorio, las clasificaciones de prioridad están definidas de la siguiente manera:

- Alta – ocurre por lo menos una (1) vez al año
- Moderada – ocurre por lo menos una vez cada cinco (5) años
- Baja – ocurre menos de una vez cada cinco (5) años

Tabla 44: Priorización y clasificación de cada peligro - Municipio de Naranjito

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Calor extremo	2	1	1	Baja
Sequía	3	1	1	Moderada
Terremoto	3	3	3	Alta
Inundación	3	3	3	Alta
Deslizamiento	3	3	3	Alta
Vientos fuertes	3	3	3	Alta
Incendio forestal	1	1	1	Baja

Fuente*: Comité de Planificación, 2020* *Alta=3, Moderada=2, Baja=1*

Inicialmente, al analizar y priorizar cada peligro, únicamente se tomaron en consideración los resultados obtenidos del análisis de riesgos mediante un enfoque meramente técnico. Luego de valorar cada peligro conforme a los datos obtenidos en dicho análisis, siendo estos representados en mapas o figuras en la sección 4.6, estos resultados se presentaron al municipio, de modo que se atemperaron y adecuaron a la realidad actual de cada municipio, luego de obtener el insumo de la ciudadanía y Comité, brindándoles la oportunidad de valorar cada uno de los peligros identificados como de riesgo para el municipio y a los que se encontraban más vulnerables sus comunidades. Finalmente, para darle un verdadero sentido a este análisis, las estrategias o acciones de mitigación (Véase Capítulo 6) reflejan y atienden cada uno de los peligros identificados como de mayor riesgo, conforme a su clasificación, para el Municipio de Naranjito.

El implementar las estrategias de mitigación conforme a los peligros naturales identificados bajo una clasificación alta a moderada, tiene como ápice reducir los costos a largo plazo asociados a los procesos de respuesta y recuperación tras la ocurrencia de un evento natural. Asimismo, el establecer estrategias de mitigación apropiadas reduce el impacto de estos peligros naturales sobre la vida y la propiedad del municipio. Al realizar un análisis de los beneficios de estas, podemos colegir que los beneficios que produce el implementar medidas de mitigación rebasan los gastos o costos asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen medidas de mitigación apropiadas conforme a las necesidades del municipio para reducir, de la forma más eficiente y eficaz, los riesgos y daños asociados a determinado peligro natural. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5 (Tabla 71 a la Tabla 76).

La Tabla 44 se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgo realizado por peligro. Además de considerar elementos como la probabilidad de ocurrencia, las prioridades se determinaron además tomando en consideración los criterios de: el impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio por peligro. Estos elementos fueron descritos en las secciones anteriores. 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 conocimiento del Comité de Planificación del Municipio de Naranjito así como el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se le asigna a los peligros que afectan al municipio. Si comparamos las clasificaciones de riesgo de este Plan con el Plan de Operaciones de Emergencia Municipal, inundaciones y deslizamiento se consideran peligros de alto riesgo; huracanes y sequías se consideran peligros de mediano (moderado) riesgo; incendios forestales y urbanos se consideran peligros de bajo riesgo. Todos los peligros mencionados, según el Plan de Operaciones de Emergencia, tendrían un alto impacto en las operaciones y población municipal.

En la medida en que se tenían los datos, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costo para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

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

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

Para el peligro de incendio forestal, sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

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

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar al que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para

entender el impacto de 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 describió el perfil de cada peligro natural identificado para el Municipio de Naranjito que incluye el área geográfica, la severidad, impacto a la vida y propiedad, cronología y probabilidad de ocurrencia por cada peligro. Es en esa sección 4.5 que se incluye una narrativa general para describir el peligro, su localización y extensión, así como ocurrencias previas que han afectado el municipio.

En esta sección se evalúa la vulnerabilidad del Municipio de Naranjito respecto a cada peligro natural. La evaluación de vulnerabilidad incluye una descripción general en cuanto a estimado de pérdidas potenciales de las estructuras y la población, y en el caso de inundación y terremotos se estima el valor monetario en pérdidas residenciales y no residenciales, incluyendo infraestructura crítica. Este análisis considera además la vulnerabilidad social en términos de aumento de cantidad de personas afectadas y de recursos naturales. Un componente importante en esta sección 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. Para ilustrar el desarrollo futuro del municipio se incluyen mapas que muestran la ubicación de proyectos con permisos de construcción otorgados entre el 2015-2019 por la Oficina de Gerencia de Permisos.

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

4.6.3.1 Calor extremo

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Las pérdidas por calor extremo son más patentes en cuanto a la salud de las personas, particularmente las poblaciones vulnerables (Véase sección 4.6.3.1.3).

Asimismo, el calor extremo es un peligro que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de pérdidas en dólares sobre estructuras.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

El calor extremo no tiene un impacto directo en cuanto a las instalaciones y activos críticos del Municipio. No obstante, la alta demanda energética y de agua potable puede afectar el funcionamiento de las instalaciones (equipo electrónico dañado por fluctuaciones en el voltaje, tuberías rotas, etc.). Además, periodos de altas temperaturas pueden tener efecto sobre las carreteras y los puentes (FEMA, 1997).

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

La población total del municipio está expuesta a los efectos de las olas de calor y el calor extremo. Debemos considerar que la población más vulnerable a estas situaciones son los niños menores de 5 años

y los adultos mayores de 65 años. Según los datos del Censo de 2010, Naranjito tenía una población total de 30,402 individuos, donde la población de niños menores de 5 años era de 1,889 individuos, lo cual constituyó el 6.21% de la población. La población de adultos mayores de 65 años era de 3,848 individuos, que representaba el 12.65% de la población total. Sumando estos valores, obtenemos que el 22.01% de la población (aproximadamente 6,436 personas) es la más vulnerable a los efectos del calor extremo.

En general, algunas personas de edad avanzada (65 años en adelante), las muy jóvenes (menores de 5 años) y aquellas con enfermedades mentales y enfermedades crónicas pudieran estar más a confrontar problemas de salud asociados con el peligro de calor extremo. Sin embargo, el calor puede afectar incluso a las personas jóvenes y sanas si realizan actividades físicas intensas cuando hace calor.

Las enfermedades relacionadas con el calor, como el agotamiento por calor o la insolación, suceden cuando el cuerpo no tiene la capacidad para enfriarse adecuadamente. Aunque el cuerpo normalmente se enfría mediante el sudor, cuando el calor es extremo, puede que no sea suficiente. En estos casos, la temperatura del cuerpo aumenta más rápido de lo que el cuerpo puede enfriarse. Esto puede causar daño al cerebro y a otros órganos vitales.

Esto puede tener efectos adversos en las actividades que se hacen durante el verano, ya sea que sea que se trate de actividades recreativas o deportivas en un campo deportivo o en una obra de construcción, deben equilibrarse con medidas que ayuden al cuerpo a enfriarse para prevenir las enfermedades relacionadas con el calor.

Se estará al tanto de los datos y las alertas de calor emitidas por el Servicio Nacional de Meteorología, así como el portal de la NOAA, de manera que se pueda comunicar a la ciudadanía a través de las distintas plataformas digitales y radiales del municipio. El municipio auspiciará campañas de concientización e informativas para la protección de la ciudadanía y mantendrá disponibles los recursos de la Oficina de Manejo de Emergencias Municipal en caso de que se necesite atender cualquier situación relacionada a estos eventos.

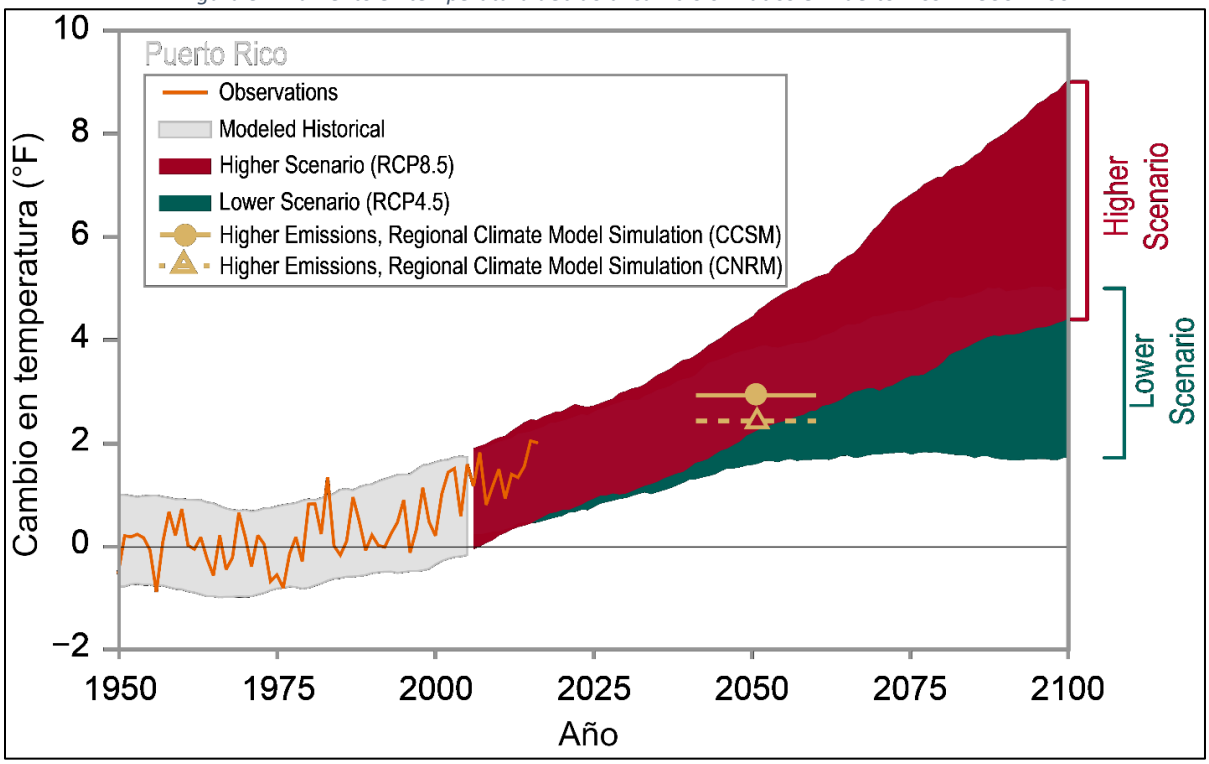
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Aunque los eventos de calor no son concomitantes con la sequía, ambos fenómenos pueden tener los mismos efectos sobre los recursos naturales. Se refiere a la sección 4.6.3.1.3 para la discusión de vulnerabilidad de los recursos naturales en eventos de sequía. También durante condiciones de calor extremo se pueden dar incendios forestales, se refiere a la sección 4.6.3.1.3.

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

La Figura 34 muestra los estimados de la Cuarta Evaluación Nacional del Clima con respecto al incremento en temperatura promedio para el área del caribe en el próximo siglo. Aún en el modelo más conservador, se espera un incremento de temperaturas por encima del promedio actual. Dado a la incertidumbre con respecto al nivel de incremento, no se puede decir una figura exacta de cuánto va a incrementar dentro del periodo modelado, solo que el incremento existe y continuara en el futuro cercano.

Figura 34: Aumento en temperatura debido al cambio climático en Puerto Rico – 1950-2100



Fuente: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, https://nca2018.globalchange.gov/chapter/20/

La temperatura y frecuencia de los días calientes están aumentando. Los periodos de calor extremo son más frecuentes. Se espera que si no disminuyen las emisiones de gas para mediados de este siglo los días más calientes aumenten por 5 grados F y que para finales del Siglo hayan aumentado por 10 grados F. Se estima que a nivel de Estados Unidos el número de días con un índice de calor de 100 grados F se duplicarán y que los días con un índice de calor mayor a 105 grados F se triplicarán en comparación con los finales del Siglo XX (USGCRP, 2018). Tomando el conocimiento científico actual podemos concluir que la vulnerabilidad de la población al calor extremo ha aumentado. Como antes mencionado, la totalidad del municipio se afectaría con este riesgo.

Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año en el municipio es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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.

4.6.3.2 Sequía

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

El impacto económico potencial de una sequía prolongada se daría al requerir de la movilización del municipio para atender las necesidades básicas de su población durante el periodo de la emergencia. Este costo está asociado a la movilización de recursos como; personal y equipo para la distribución de agua a las comunidades e instalaciones municipales. No obstante, el municipio no ha podido valorizar el impacto económico de este gasto, como tampoco el impacto en la agricultura debido a la falta de información.

Toda vez que la sequía es un peligro que no afecta directamente las estructuras, por lo que no se genera un estimado de pérdidas en dólares de estructuras.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

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.

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

Dependiendo de la intensidad, los eventos se sequía pueden tener una gran influencia en la salubridad de la población. Durante eventos de sequía extrema, como lo fue el evento de 2015-2016, el agua potable es racionada por municipio, barrio, y sector. Esto causa dificultad a mayor escala, por ejemplo, instituciones como escuelas que se ven obligadas a limitar el tiempo de enseñanza en el plantel y a menor escala, en hogares donde se debe poner en práctica un plan para establecer un mejor uso del agua disponible.

Por otra parte, varias comunidades del municipio, en los barrios Anones, Cedro Arriba y Cedro Abajo, por ejemplo, se suplen de agua potable de sistemas de acueductos comunitarios (Non-PRASA). En caso de una sequía y racionamiento del recurso hídrico, estos sistemas tienen que ser integrados a los programas de manejo de manera que maximice el uso de los recursos.

Por esta razón, el municipio establecerá programas de concientización para la comunidad, en el uso y manejo prudente de nuestros recursos hídricos. En caso de que se decreten racionamientos por parte de la AAA, el municipio establecerá la logística para atender las necesidades de la población en coordinación con la agencia, según se establece en el Protocolo para el Manejo de Sequía en Puerto Rico.
El municipio apoyará y coordinará con la AAA, en caso de que se requiera establecer oasis, dar apoyo al cuerpo de bomberos municipal para asegurarse de tener abastos en caso de una emergencia, así como atender las necesidades generales de la comunidad.

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.

Cabe mencionar que, durante el periodo de sequía, se crea el ambiente ideal para el desarrollo de incendios forestales, que se discutirán más adelante en este capítulo.

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.

Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año en el municipio es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados

- 2019 – 18 permisos otorgados

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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.

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

4.6.3.3 Terremotos

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

A modo de recordatorio, la licuación 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 45 nos detalla la pérdida monetaria estimada, causada por licuación, para comercios, industrias y residencias. Según los números, la pérdida residencial estimada, a causa de un terremoto, representa 99% del total de pérdida monetaria en el Municipio de Naranjito. Según el análisis de Hazus, los barrios Lomas, Cedro Abajo y Cedro Arriba no presentan pérdidas monetarias (no-residenciales) por el riesgo de

licuación, mientras que Achiote, Guadiana, Nuevo, Anones y el Pueblo de Naranjito presentan algún tipo de daño (no-residencial) de hasta $50,000.00 (Figura 35, Figura 36).

Tabla 45: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$5,000.00
Residencial	$965,000.00
Total	**$970,000.00**

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

Por otra parte, la Tabla 46 muestra la cantidad de estructuras afectadas por categoría de riesgo. Según el análisis espacial, 97% (13,420) del total de las estructuras del municipio se encuentran en un área de muy bajo riesgo a licuación, mientras 3% (377) se encuentra en un área de bajo riesgo.

Tabla 46: 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	13,420	377	0	0	0

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

La Tabla 47 nos presenta un desglose de las pérdidas monetarias no-residenciales dividida en las categorías de estructura, bienes, inventario e ingreso por alquiler y relocalización.

Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$2,000.00
Bienes	$1,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$2,000.00
Total	**$5,000.00**

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

La Figura 35 y la Figura 36, a continuación, muestran la distribución geográfica de los daños no-residenciales estimados en el Municipio de Naranjito. Estos resultados se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 35: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

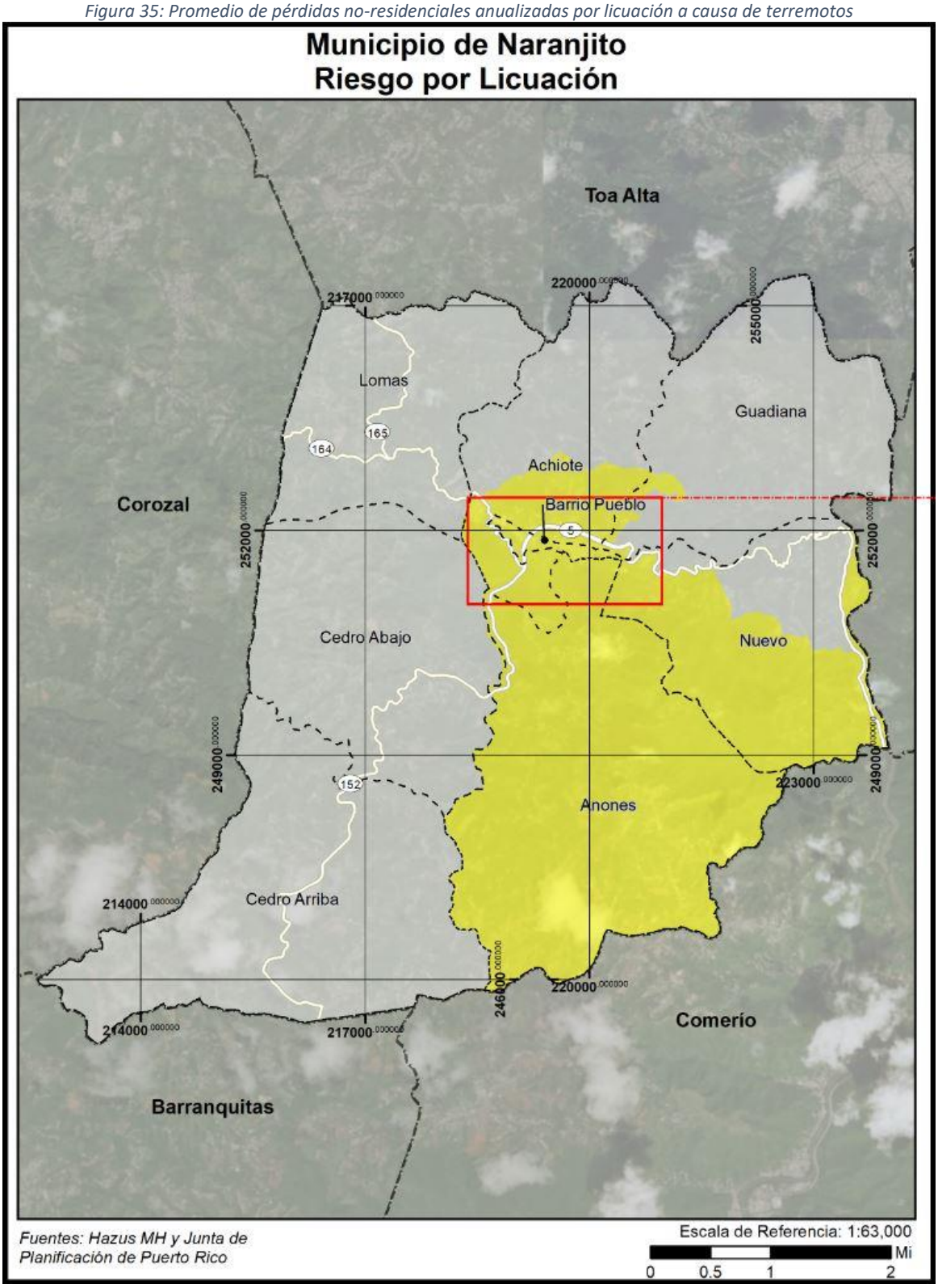
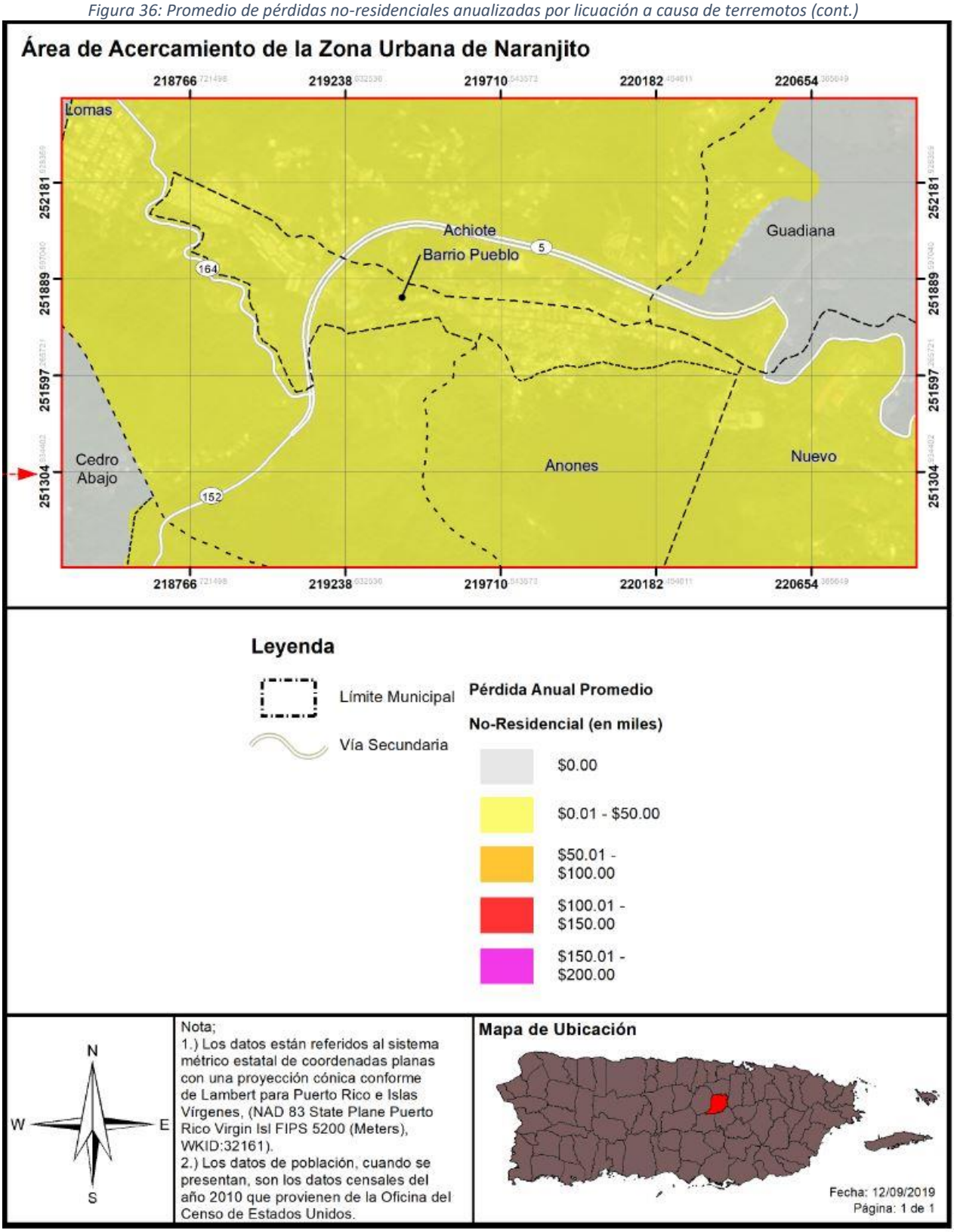


Figura 36: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.)



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En esta sección se discutirá la vulnerabilidad de las instalaciones críticas referente al riesgo de licuación por terremoto. La Figura 37 y la Figura 38 nos muestran la localización de las instalaciones críticas del Municipio de Naranjito consideradas para el análisis en relación con el riesgo de licuación por terremoto. La mayor parte del municipio se encuentra en una zona de muy bajo riesgo a licuación. Sin embargo, en la zona urbana, se puede observar una franja de terreno con bajo riesgo a licuación (Figura 38). La mayoría de las instalaciones críticas se encuentran en el área urbana de Naranjito. Solo una (1) facilidad médica está ubicada en el barrio Cedro Arriba.

Figura 37: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por terremoto

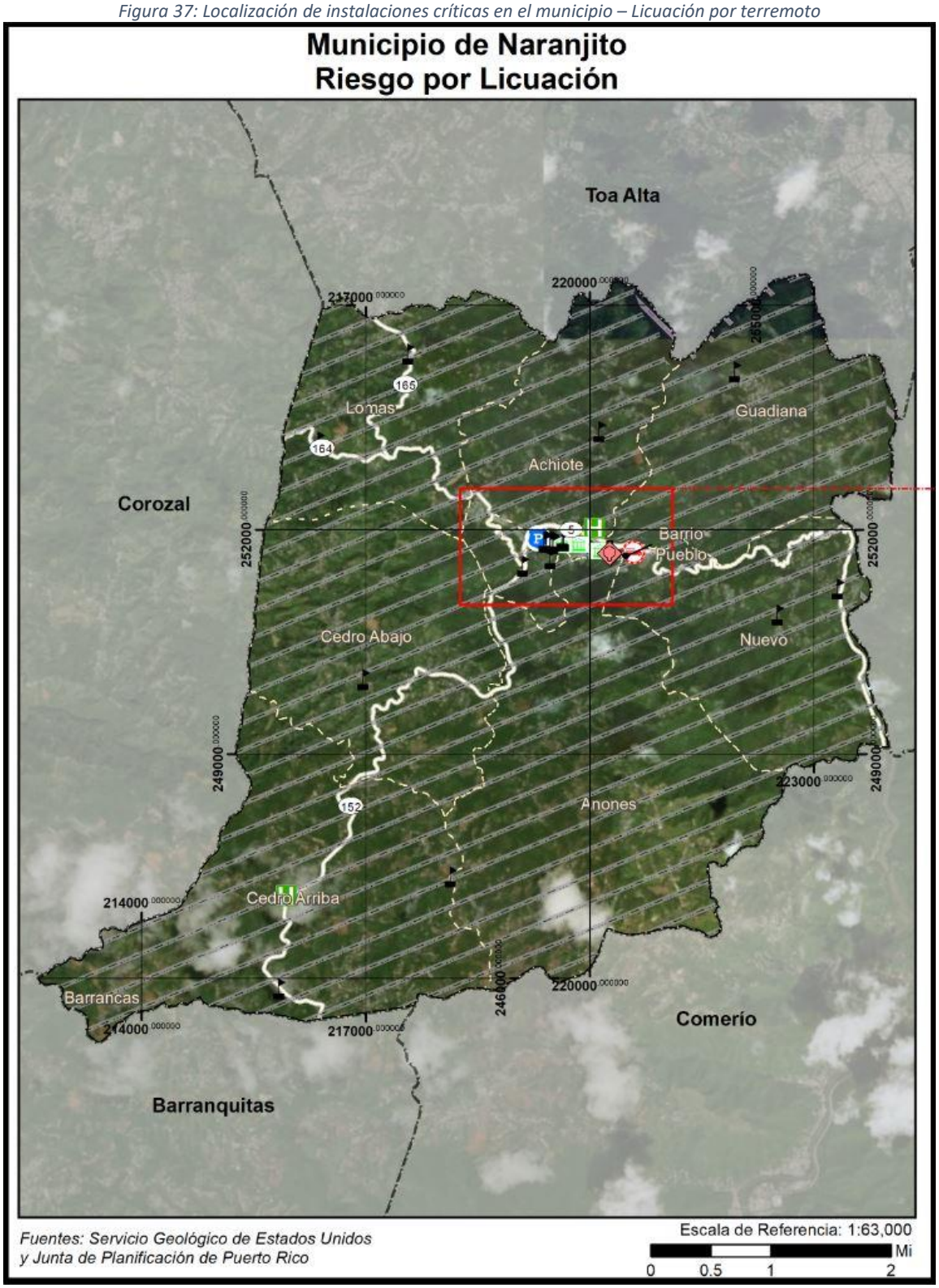
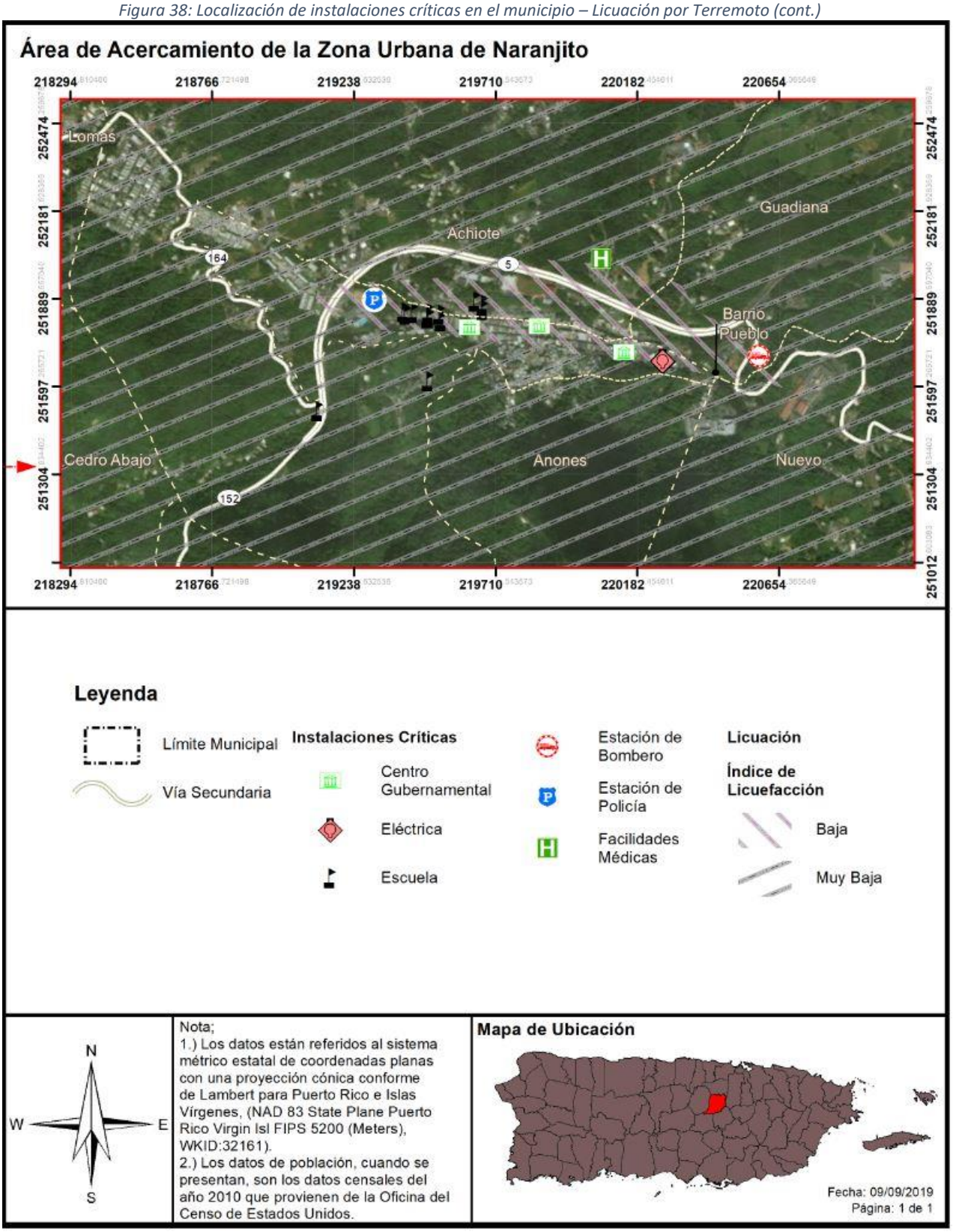


Figura 38: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto (cont.)



Según el análisis espacial (Tabla 48), nueve (9) instalaciones críticas están localizadas en un área de bajo riesgo a licuación por terremoto, mientras trece (13) instalaciones están en un área de muy bajo riesgo de licuación. Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Tabla 48: 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
Ayuntamiento	Gobierno	Bajo
Bernarda Robles de Hevia	Escuela	Muy Bajo
Biblioteca	Gobierno	Bajo
Colecturía	Gobierno	Bajo
Coleen Vázquez Urrutia	Escuela	Muy Bajo
Cs Integral en Naranjito	Instalaciones Médicas	Muy Bajo
Don Manolo Rivera	Escuela	Muy Bajo
Felipa Sánchez Cruzado	Escuela	Muy Bajo
Francisco Morales	Escuela	Muy Bajo
José Archilla Cabrera	Escuela	Bajo
Lomas Valles	Escuela	Muy Bajo
Naranjito	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Naranjito 2	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Naranjito 9801-9802	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Parque de Bombas - Naranjito	Estación de Bombero	Bajo
Policía Estatal 154 Naranjito	Estación de Policía	Bajo
Rosa Luz Zayas	Escuela	Muy Bajo
Salud Integral en la Montaña Inc.	Instalaciones Médicas	Muy Bajo
Silvestre Martínez	Escuela	Muy Bajo
SU Adolfo García	Escuela	Muy Bajo
SU Fidel G. Padilla	Escuela	Muy Bajo
SU Pedro Fernández	Escuela	Muy Bajo

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

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 49 nos muestra la población del municipio y su exposición al riesgo de licuación. Un 85% (25,950) de la población se encuentra en una zona de muy bajo riesgo a licuación, mientras 15% (4,452) se encuentra en la zona bajo riesgo.

La Figura 39 y la Figura 40 muestran la distribución de población a través del municipio. Aquí podemos ver que la mayor densidad poblacional se encuentra en el área urbana, alrededor del Pueblo de Naranjito. Es en esta región donde se encuentra la franja de bajo riesgo que representa grado mayor riesgo de licuación. Cabe mencionar que, aunque solo un 15% de la población se encuentra en esta área de bajo riesgo, la densidad poblacional, es decir la cantidad de personas por milla cuadrada es mayor que el resto del municipio.

Tabla 49: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	25,950	4,452	0	0	0

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

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 39: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

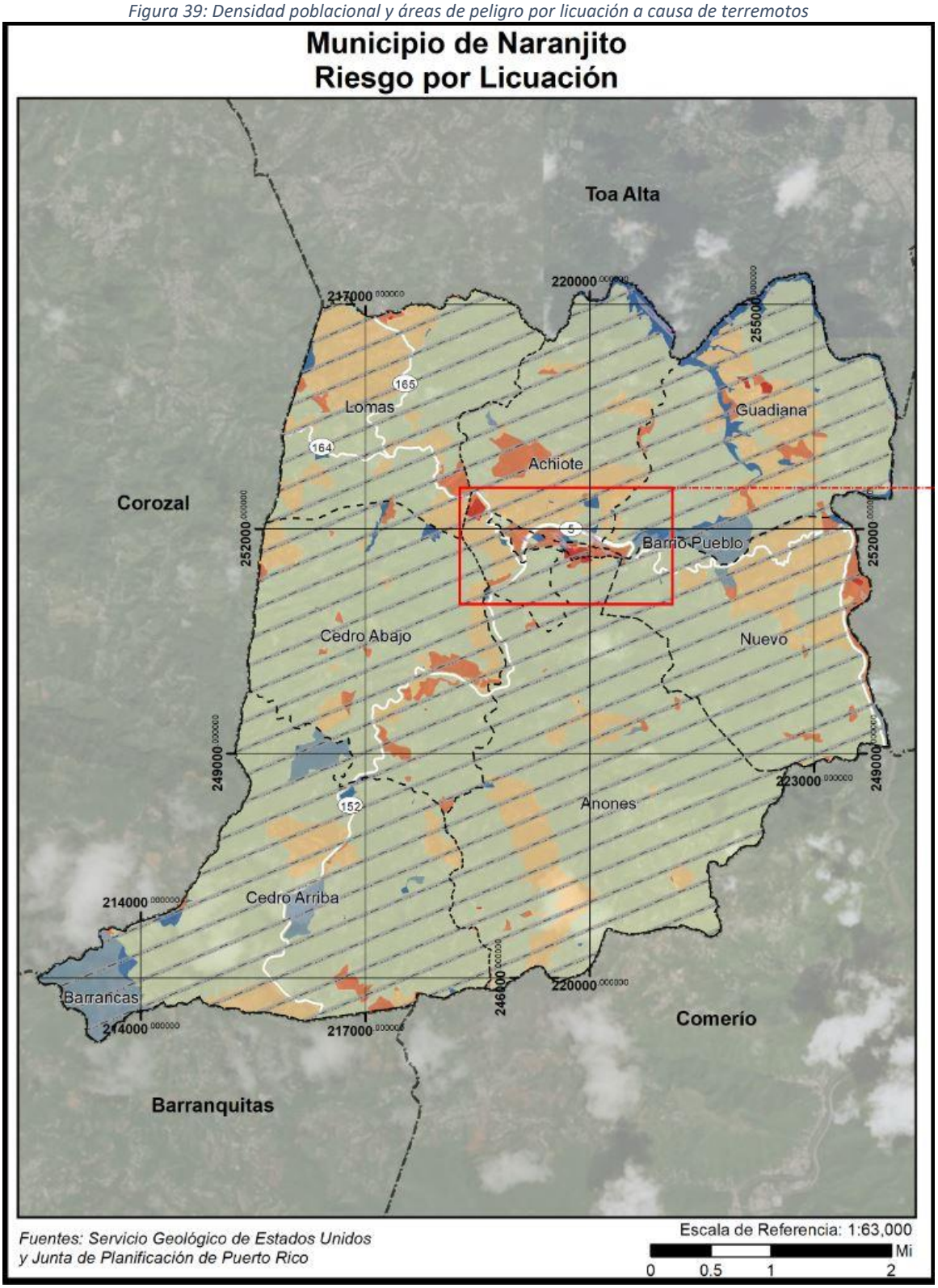
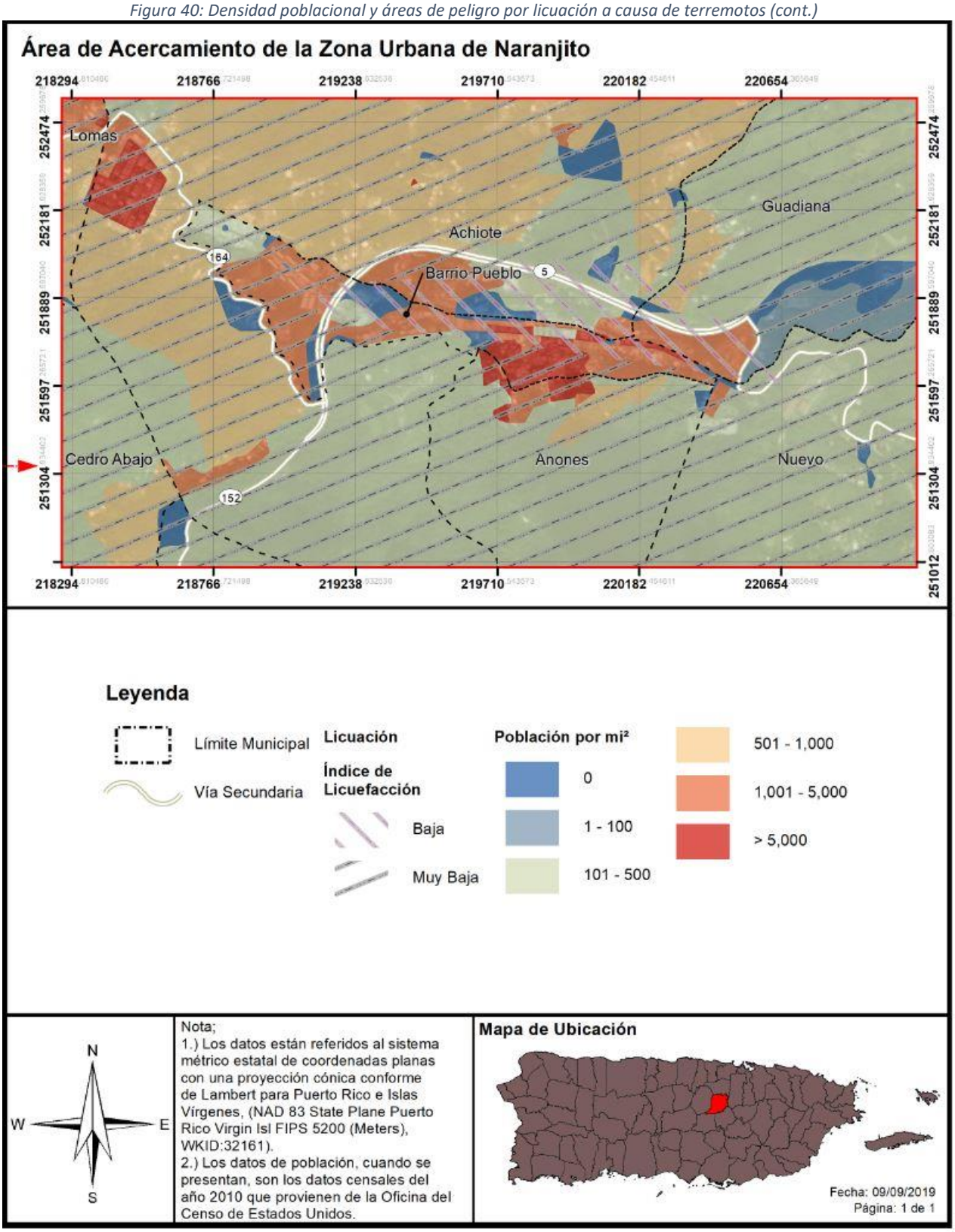


Figura 40: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (cont.)



La Tabla 50 muestra el desglose estimado de pérdidas residenciales a causa del riesgo de licuación por terremoto. Como es de esperarse, la mayor pérdida se vería en la estructura debido a la susceptibilidad de estas ante un evento sísmico. Los materiales y la calidad de construcción juegan un papel importante en la resistencia que pudiese tener la estructura.

Tabla 50: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$639,000.00
Contenidos	$144,000.00
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	$182,000.00
Total	$965,000.00

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

Por otra parte, la Figura 41 y la Figura 42 nos muestra la distribución geográfica de las pérdidas estimadas. La zona urbana del municipio muestra pérdidas estimadas de hasta $300,000.00.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 41: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos

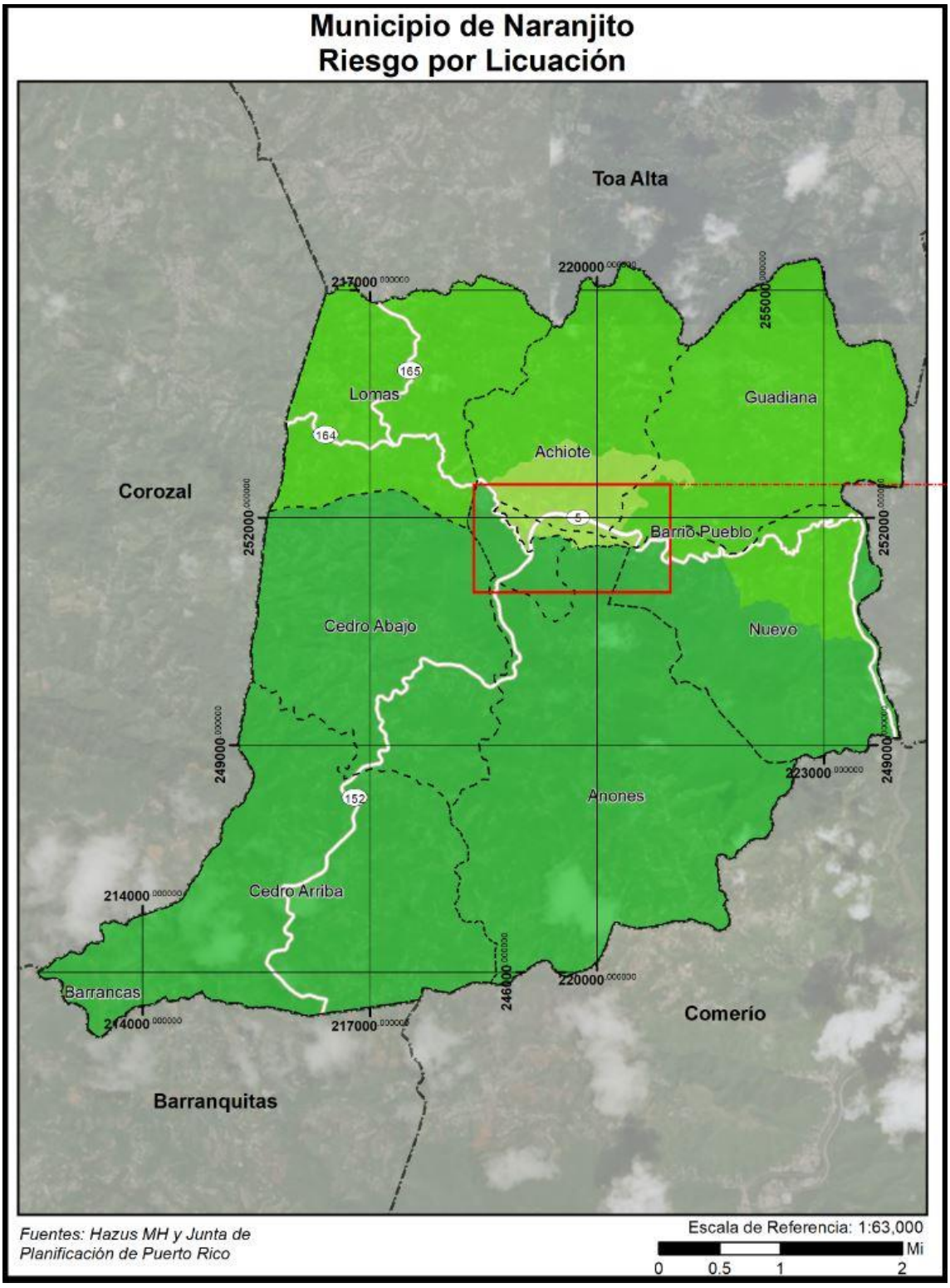
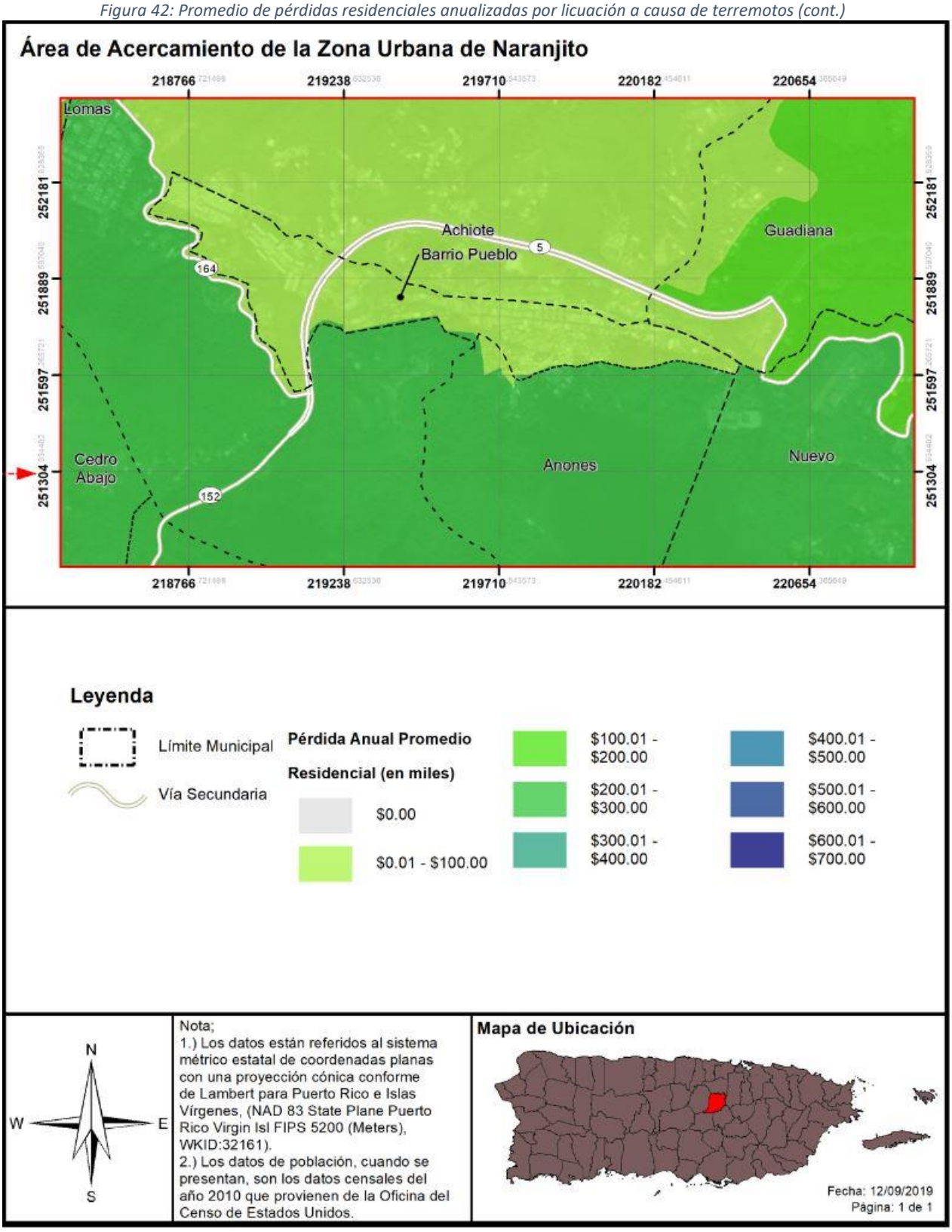


Figura 42: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos (cont.)



4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Como norma general, los terremotos ocasionan efectos directos en los ecosistemas, causando 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. Otros factores, causados por terremotos, que pudieran afectar los recursos naturales son lo son 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.

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

- 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.

Como antes mencionado, desde diciembre de 2019 y al momento de esta actualización del Plan, Puerto Rico ha experimentado actividad sísmica frecuente y destructiva. Este tipo de enjambres de terremotos no se habían registrado en Puerto Rico desde 1918 y puso nuestra susceptibilidad al riesgo de terremoto en la memoria colectiva de la Isla. Es importante que se tomen las medidas necesarias para proteger y mitigar la población, estructuras e infraestructura crítica del municipio, especialmente las áreas más vulnerables, ya sea vulnerabilidad poblacional o vulnerabilidad estructural.

La Figura 43 y la Figura 44 muestran los permisos de construcción otorgados en el municipio y su relación en cuanto al riesgo de licuación causada por terremoto. Además, las figuras muestran la tendencia en cambio de desarrollo y las condiciones futuras de vulnerabilidad potencial que pudiera representar esta tendencia y el peligro de licuación ante eventos de terremotos. Estos permisos incluyen, pero no están limitados a proyectos de nuevas construcciones, remodelación, anclaje de viviendas y legalizaciones de viviendas.

Figura 43: Permisos de construcción referente al riesgo de licuación por terremoto otorgados por año

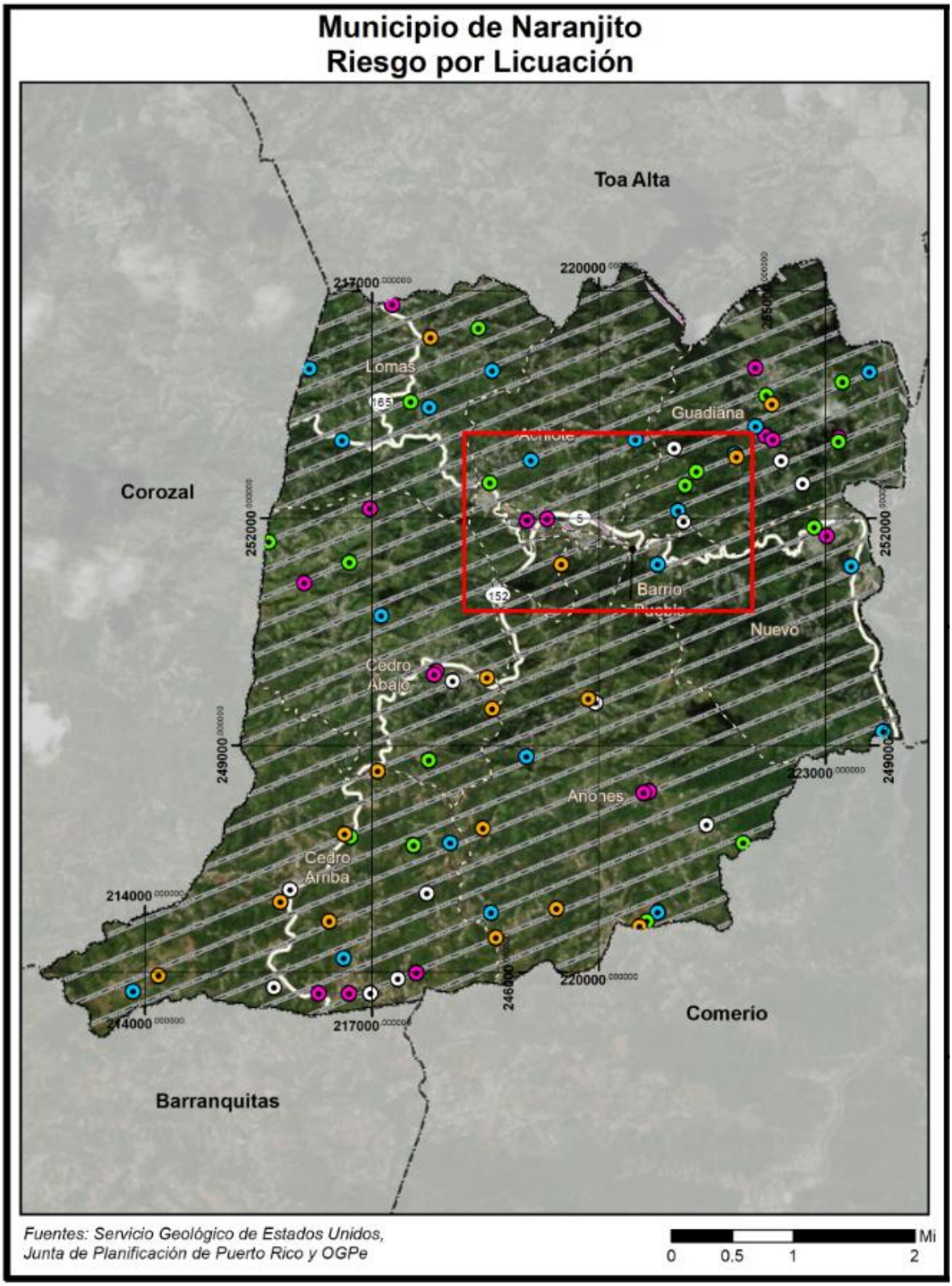
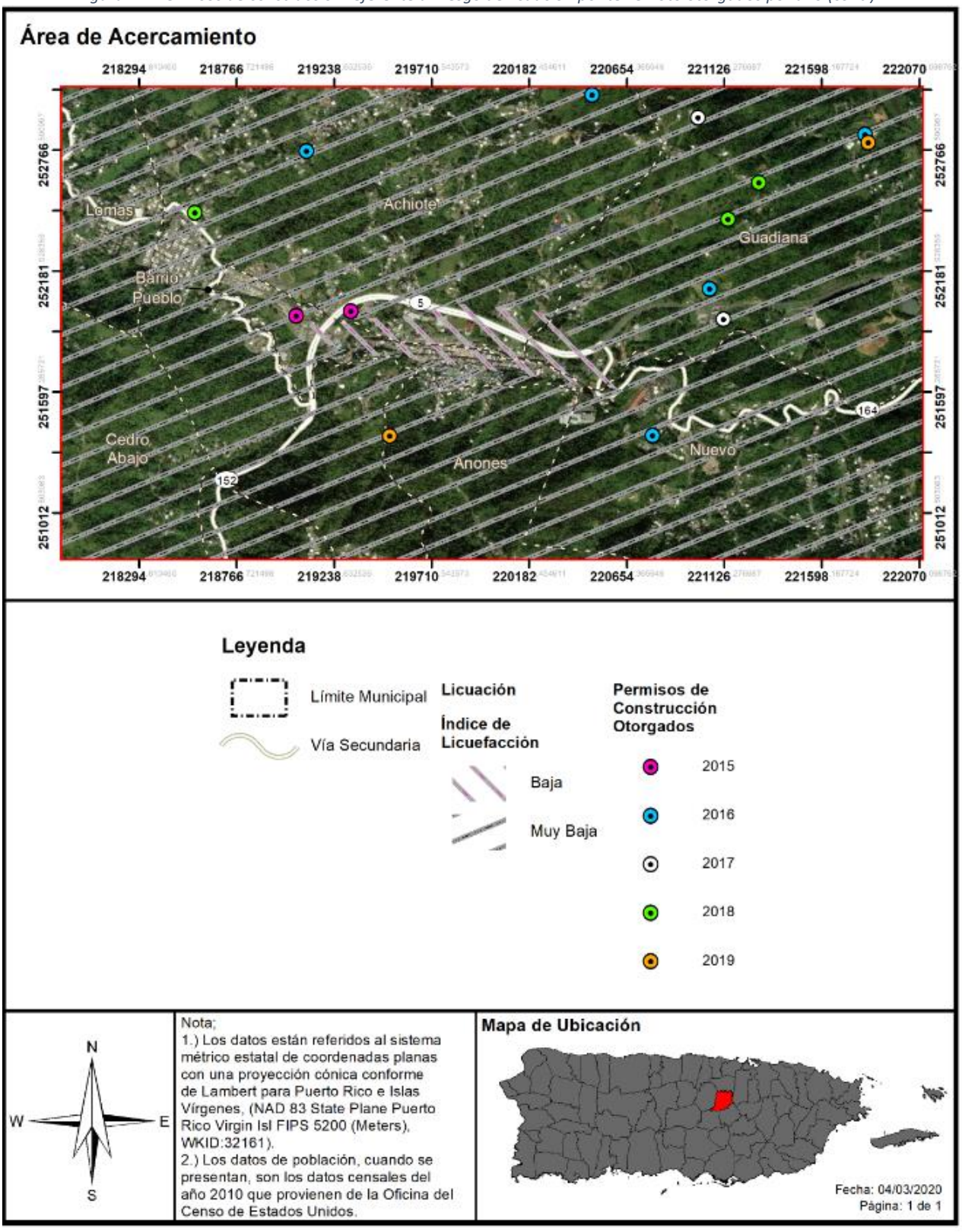


Figura 44: Permisos de construcción referente al riesgo de licuación por terremoto otorgados por año (cont.)



Geográficamente, no existe un patrón o un área preferencial para desarrollo futuros. Todos los barrios del municipio experimentaron permisos de construcción. Según las figuras, todos los permisos otorgados se encuentran en un área de muy bajo riesgo a licuación por terremoto; dos (2) permisos se encuentran cerca del área de bajo riesgo a licuación. No obstante, no por estos niveles de riesgo bajo y muy bajo se debe rezagar la atención provista a estos proyectos a ser construidos o remodelados. Es importante mencionar que, los permisos de nuevas construcciones otorgados cerca de cuerpos de agua (i.e. Embalse La Plata, Río Guadiana, Río La Plata), tendrían mayor riesgo a licuación debido a la saturación del suelo y la composición/compactación del sedimento causadas por dicho cuerpo de agua. Estos factores podrían afectar la vulnerabilidad de la población a moverse a estas áreas.

Se pueden ver permisos de construcción a través de todo el municipio todos los años. Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

El año 2017 fue el año con menos permisos otorgados. No hay una razón certera sobre porque el descenso en el número, pero esto podría ser debido al impacto que tuvo el huracán María en 1) la habilidad de la población de poder mantener la vida cotidiana post-huracán y 2) la habilidad del gobierno de mantener operaciones normales para dedicarse a la respuesta y recuperación.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse igualmente vulnerable al peligro de terremoto con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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

La Tabla 51 y la Tabla 52 proveen información de valor la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por evento de inundación, según la profundidad, en el Municipio de Naranjito.

La Tabla 51 nos detalla la pérdida monetaria estimada causada por un evento de inundación con probabilidad de recurrencia de 1% anual, para comercios y residencias. Según los datos, el valor en dólares de la pérdida residencial estimada a causa de un evento de periodo de retorno de 100 años representa 93% del total de pérdida monetaria en el Municipio de Naranjito o $920,000.00.

Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$70,000.00
Residencial	$920,000.00
Total	**$990,000.00**

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

Por otra parte, la Tabla 52 nos muestra la cantidad de estructuras afectadas por categoría de evento, basado en la probabilidad anual de recurrencia, y la profundidad de inundación. Según el análisis espacial, para el evento de inundación con probabilidad de recurrencia anual de 1% (evento de recurrencia de 100 años), un total de 289 estructuras estarían afectadas, entre 0.1 y 8 pies de inundación.

Tabla 52: 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	79	77	89	153	156
1 a 2	26	45	56	69	67
2 a 3	26	29	25	33	47
3 a 4	4	12	23	25	30
4 a 5	2	5	4	7	17
5 a 8	0	0	0	2	3

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

La Tabla 53, a continuación, nos muestra un desglose más detallado del estimado de pérdidas no-residenciales en el municipio. Según este análisis, no se estiman pérdidas monetarias en estructura o inventario. Por otro lado, se estiman pérdidas por bienes e ingresos relacionados a la propiedad, ya sea ingreso por alquiler o ingreso salarial.

Tabla 53: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$0.00
Bienes	$3,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler	$25,000.00
Ingreso Salarial	$42,000.00
Total	$70,000.00

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

La Figura 45 y la Figura 46 nos presentan la distribución geográfica de las pérdidas en el municipio. Según el análisis de Hazus, las pérdidas monetarias (no-residenciales) se concentran en el área urbana de Naranjito con estimados que fluctúan desde $5,000.00 hasta $24,000.00.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 45: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones

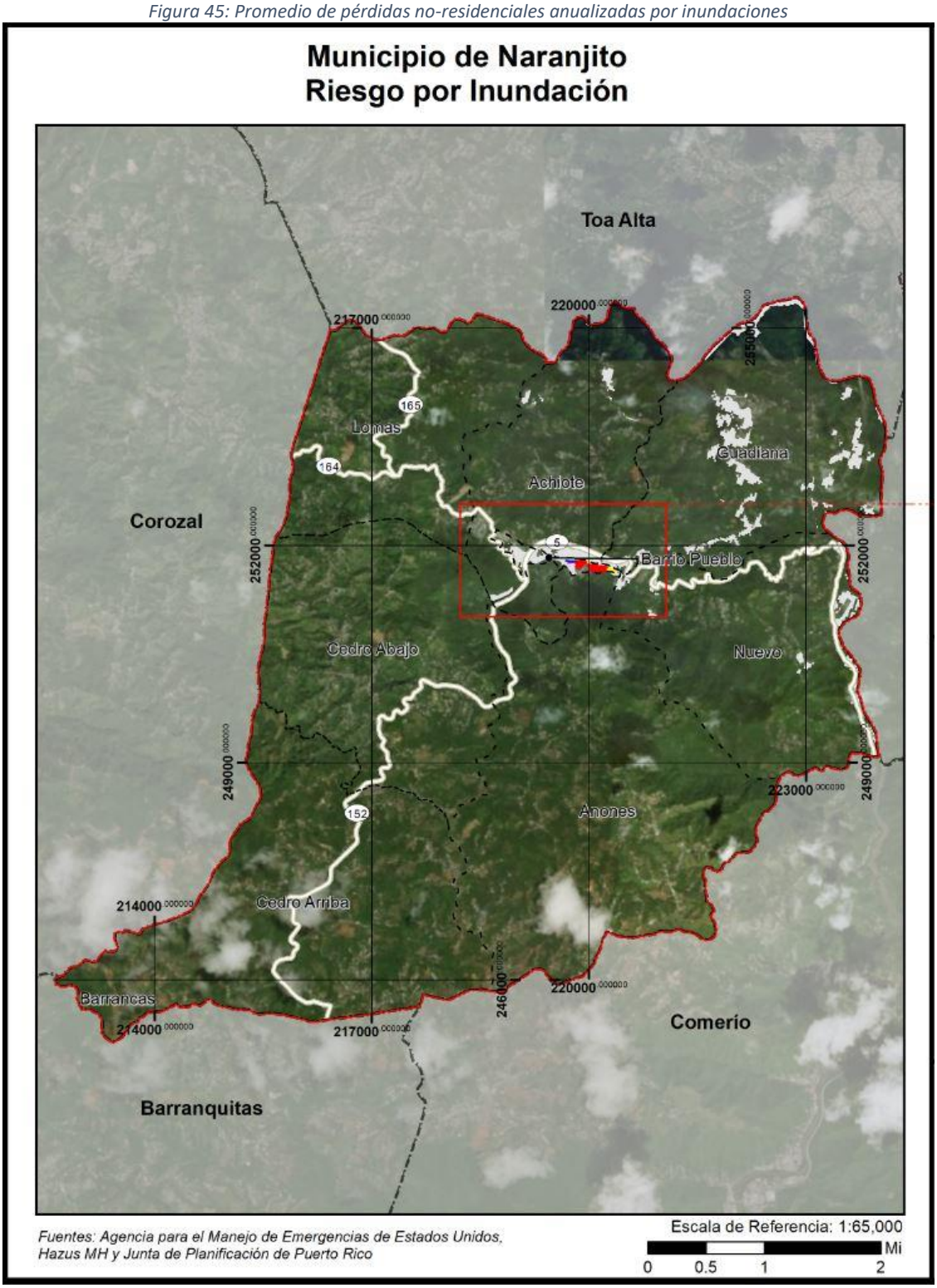
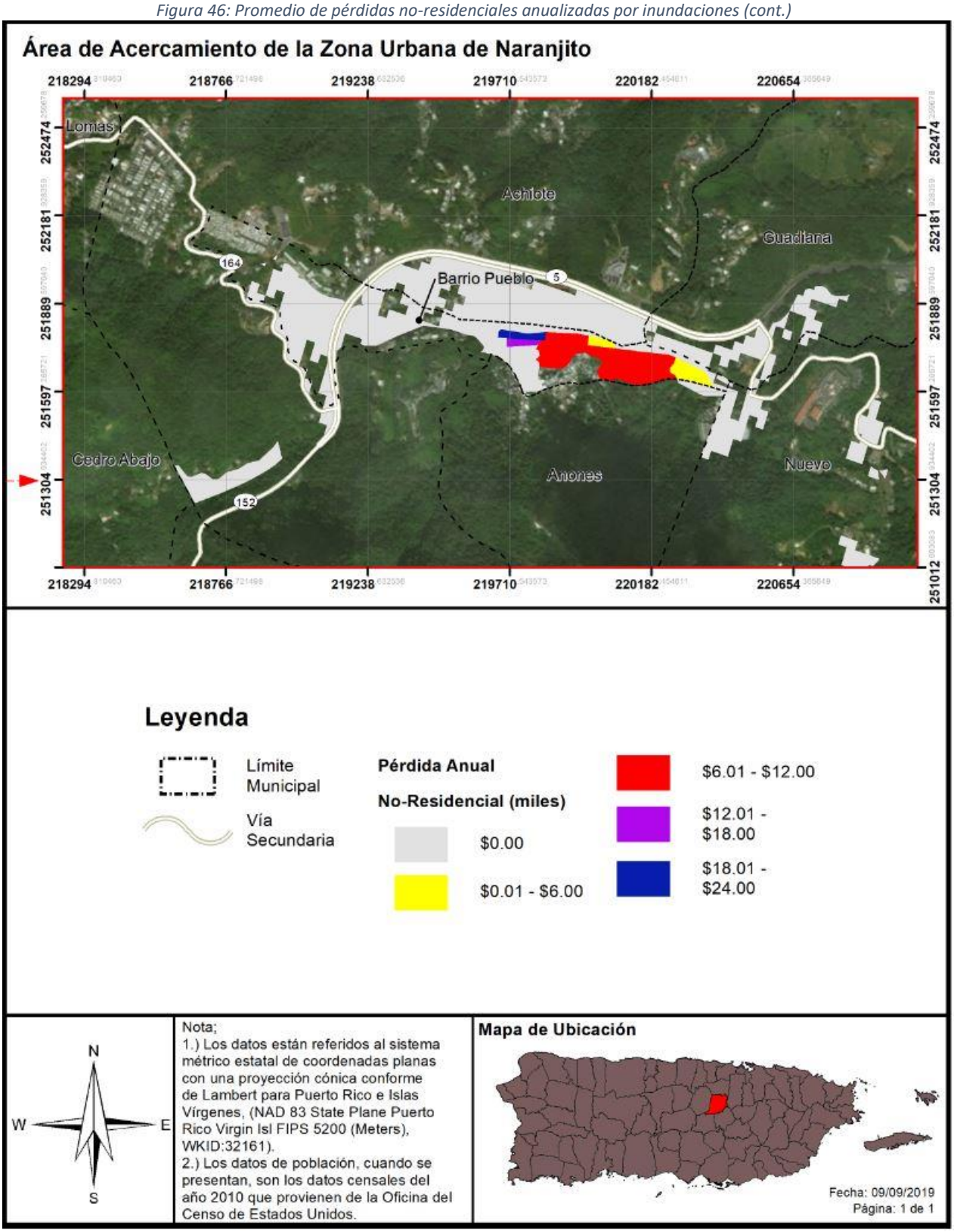


Figura 46: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones (cont.)



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 54 contiene las instalaciones o activos críticos municipales con la posibilidad de ser impactados por un evento de inundación a base de determinado periodo de retorno o probabilidad de inundación anual. Estos resultados nos muestran que dos (2) escuelas, dos (2) oficinas de gobierno y tres (3) subestaciones eléctricas estarían afectadas de alguna manera en los diferentes escenarios.

Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Ayuntamiento	Gobierno	0.9	1.2	1.5	1.7	2.4
Colecturía	Gobierno	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7
José Archilla Cabrera	Escuela	0.3	0.8	1.2	1.4	1.9
Mercedes Rosado	Escuela	0.9	1.5	1.9	2.4	3.2
Naranjito	Sub- Estación Eléctrica	0.0	0.4	0.9	1.1	1.7
Naranjito 2	Sub- Estación Eléctrica	0.1	0.5	0.8	1.1	1.8
Naranjito 9801-9802	Sub- Estación Eléctrica	0.0	0.4	0.8	1.2	1.9

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

La Figura 47 y la Figura 48 nos muestran el alcance geográfico de la inundación de 100 años de recurrencia (1% de probabilidad anual),mientras que la Figura 49 y la Figura 50 nos muestran el alcance geográfico de la inundación de 500 años de recurrencia (0.2% de probabilidad anual). Además, estas figuras, nos presentan la infraestructura crítica considerada para el estudio de riesgo, su localización dentro del municipio y su localización referente a los escenarios del 1% y 0.2% de inundación.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 100 años

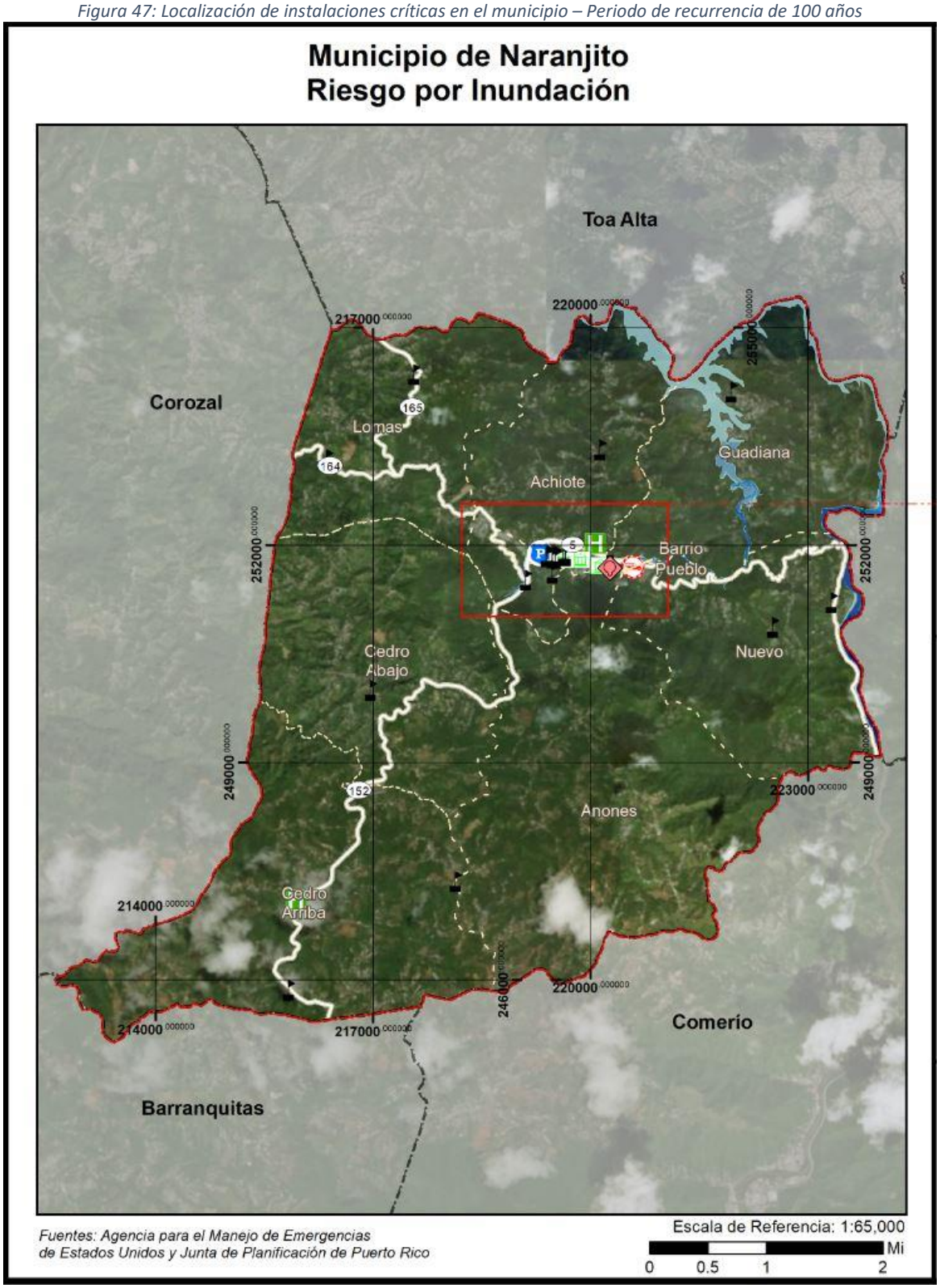


Figura 48: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

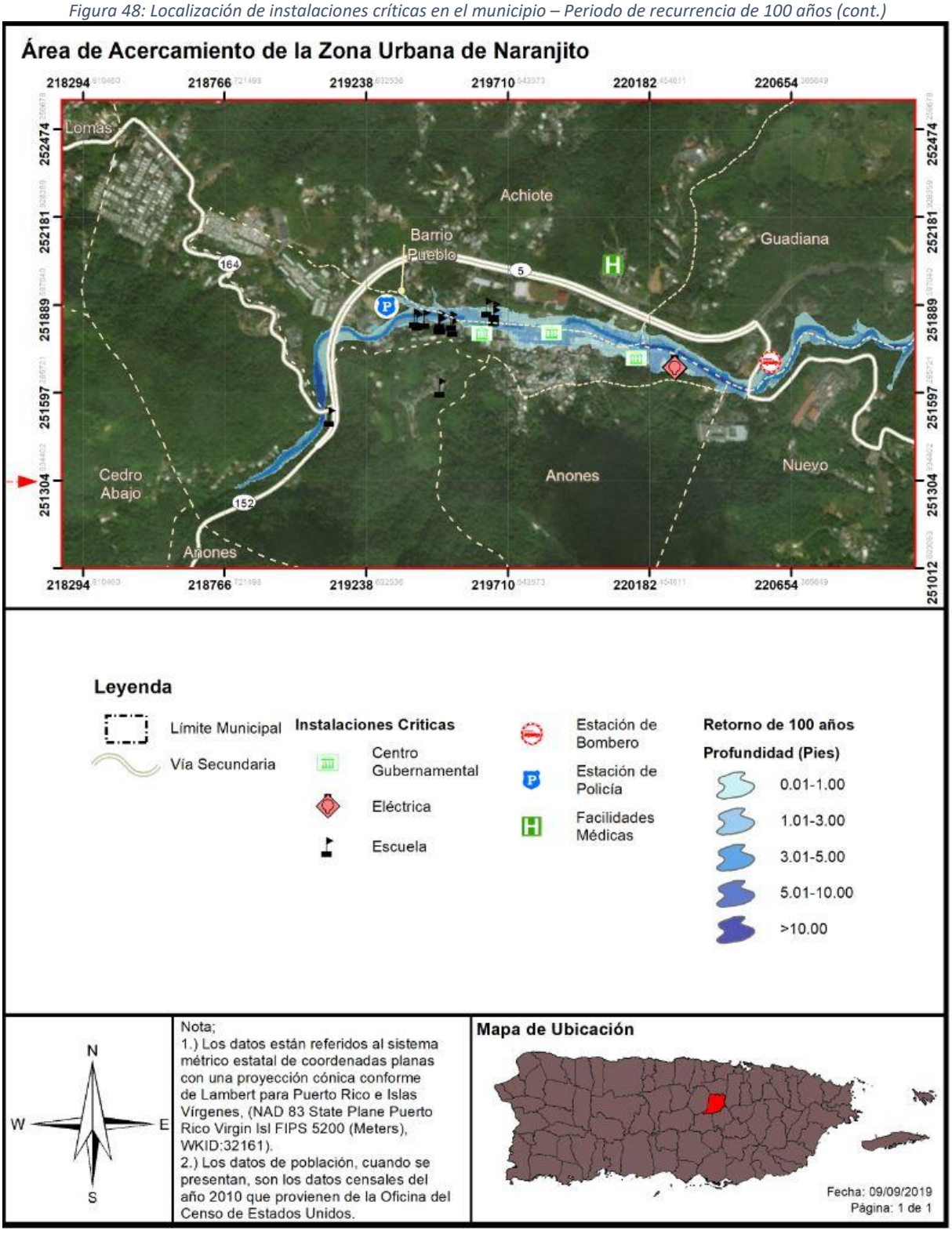


Figura 49: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 500 años

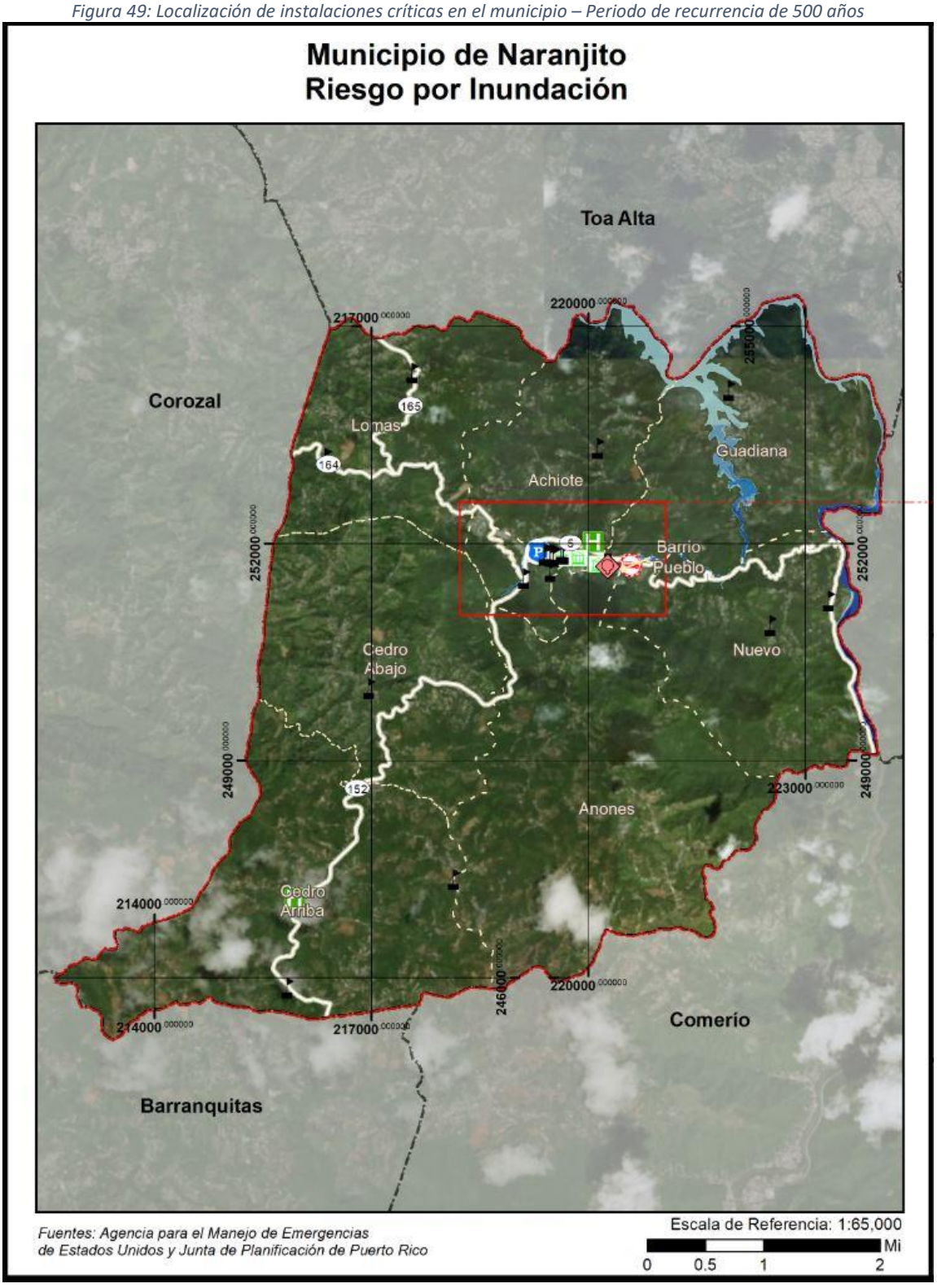
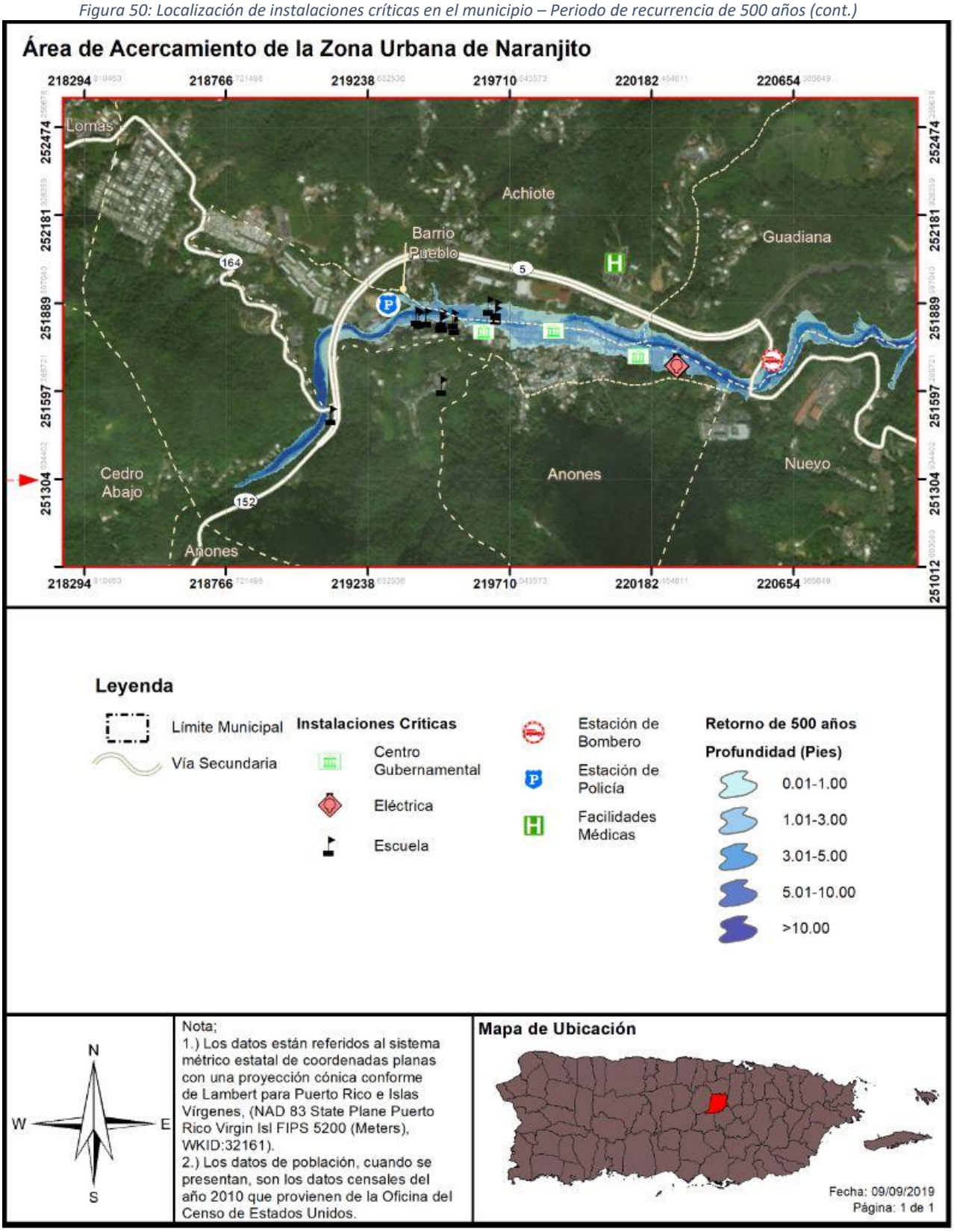


Figura 50: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.)



4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 55 nos muestra la cantidad estimada de personas que pudiesen verse afectadas por un evento específico de inundación. A manera de ejemplo, podemos ver que unas 5,430 personas se verían afectadas por la inundación del 1% de alguna manera, entre 0.10 y más de 14 pies de agua.

Tabla 55: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	1,730	178	394	2,185	2,927
1 a 2	446	168	319	335	245
2 a 3	136	59	48	148	370
3 a 4	4	1,052	311	56	123
4 a 5	37	698	890	347	6
5 a 8	1	580	980	1,741	1,480
8 a 11	0	0	201	238	859
11 a 14	0	380	380	0	0
Más de 14	0	0	0	380	0

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

La Figura 51 y la Figura 52 nos muestran el alcance geográfico y efecto en la población que podrían tener la inundación de los 100 años de recurrencia (1% probabilidad anual). Mientras que la Figura 53 y la Figura 54 muestran el alcance geográfico y efecto en la población que podrían tener la inundación de los 500 años de recurrencia (0.2% probabilidad anual). En las figuras también se observa que el Río Guadiana pasa por el centro de la zona urbana afectado así el área de mayor densidad poblacional en el municipio.

Figura 51: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 100 años

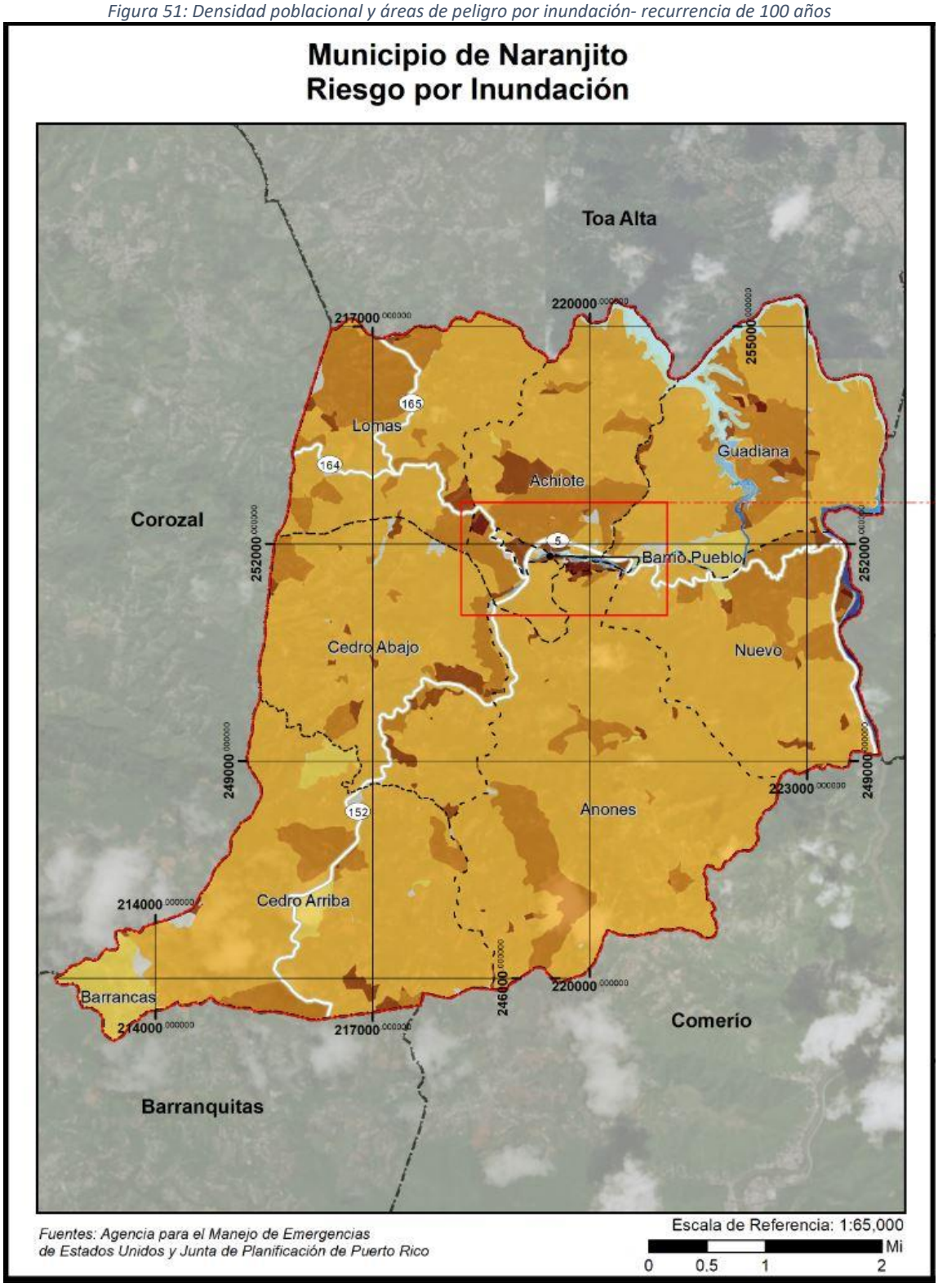


Figura 52: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación -recurrencia de 100 años (cont.)

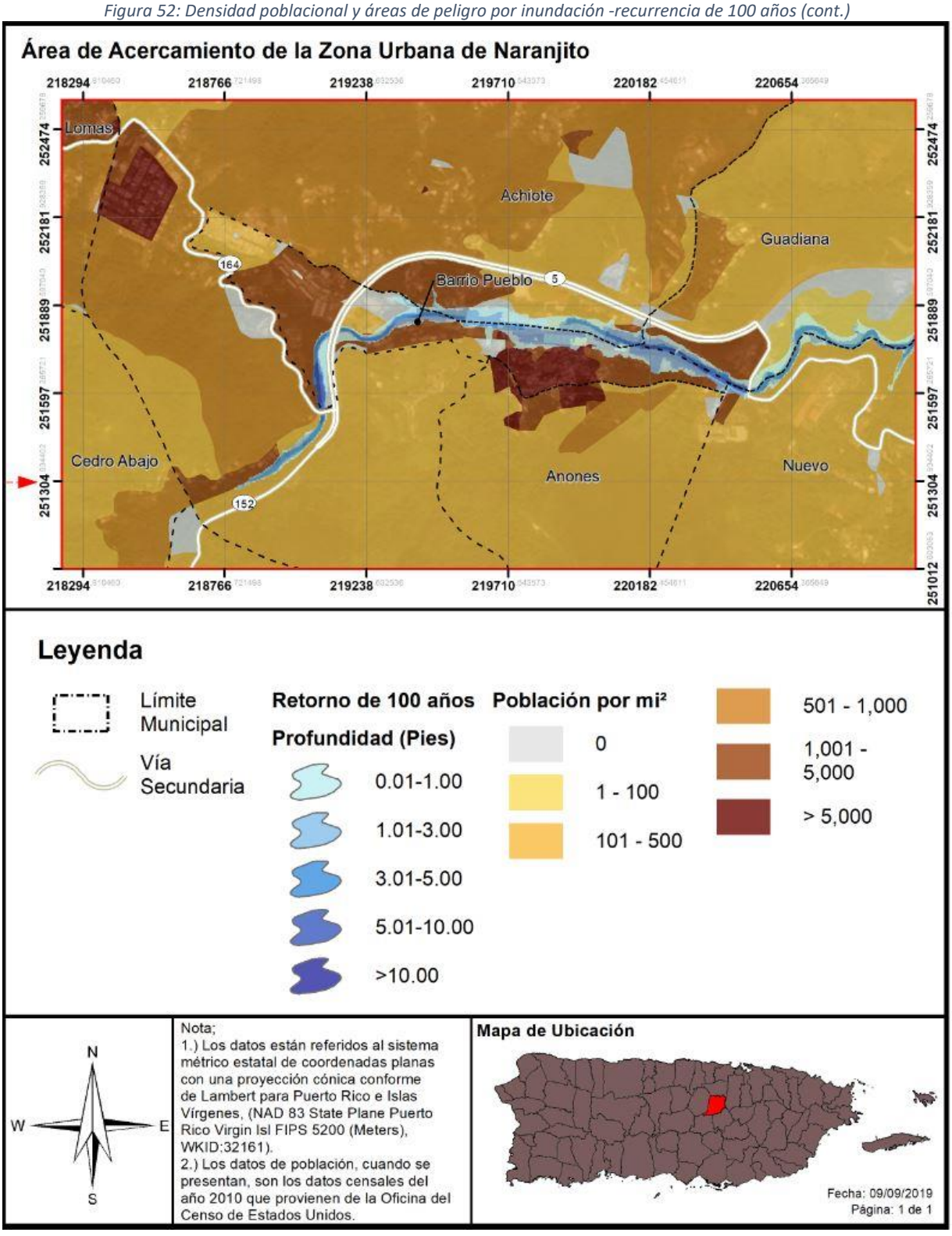


Figura 53: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación -recurrencia de 500 años

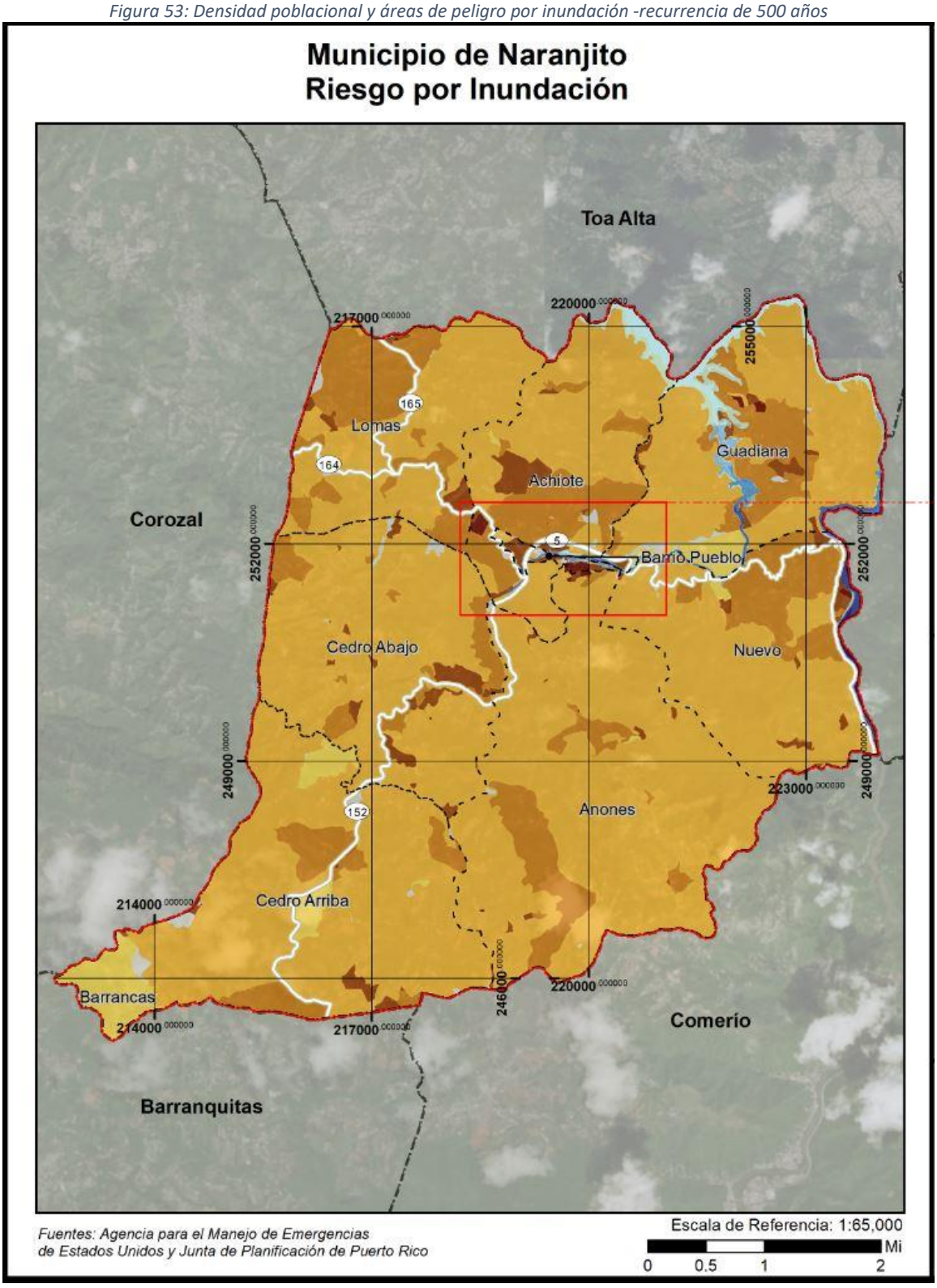
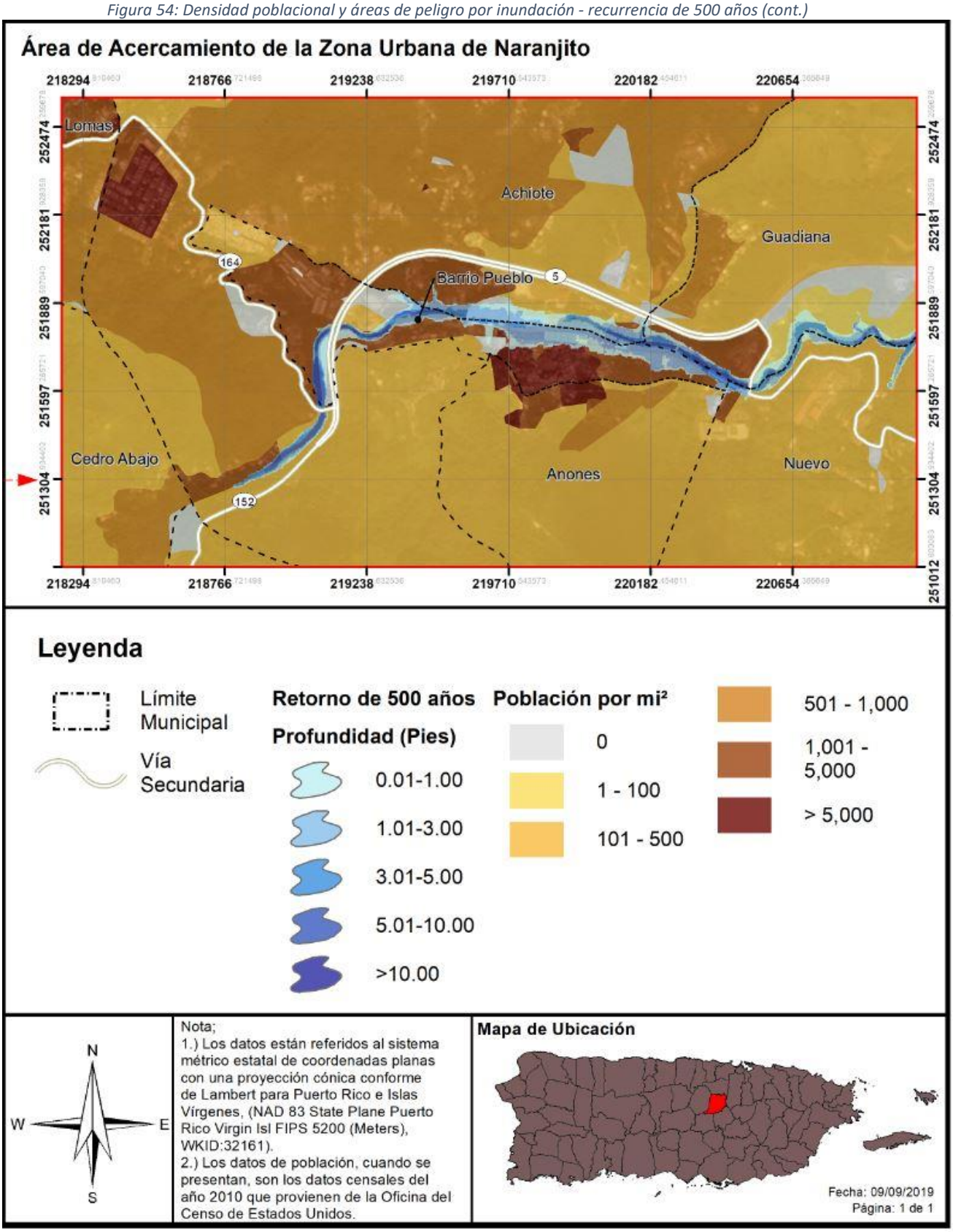


Figura 54: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación - recurrencia de 500 años (cont.)



La Tabla 56 nos muestra el estimado de pérdida, basado en la inundación del 1% de probabilidad anual, desglosado a mayor detalle. En ella se puede ver que la mayoría de la pérdida monetaria se concentra en pérdida estructural. Mientras el renglón de pérdidas relacionadas con ingreso por alquiler contiene la menor cantidad de pérdida estimada.

Tabla 56: Estimado de pérdidas por inundación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$415,000.00
Bienes	$209,000.00
Relocalización	$235,000.00
Ingreso por Alquiler	$61,000.00
Total	**$920,000.00**

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

La Figura 55 y la Figura 56 nos muestran la distribución geográfica de las pérdidas estimadas discutidas. La mayoría de las áreas afectadas (Pueblo de Naranjito y Barrio Guadiana) tienen pérdidas estimadas de hasta $100,000.00. Por otro lado, en la región noreste del Barrio Nuevo, en la colindancia con el municipio de Bayamón, se reportan pérdidas estimadas de hasta $500,000.00.

Figura 55: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación

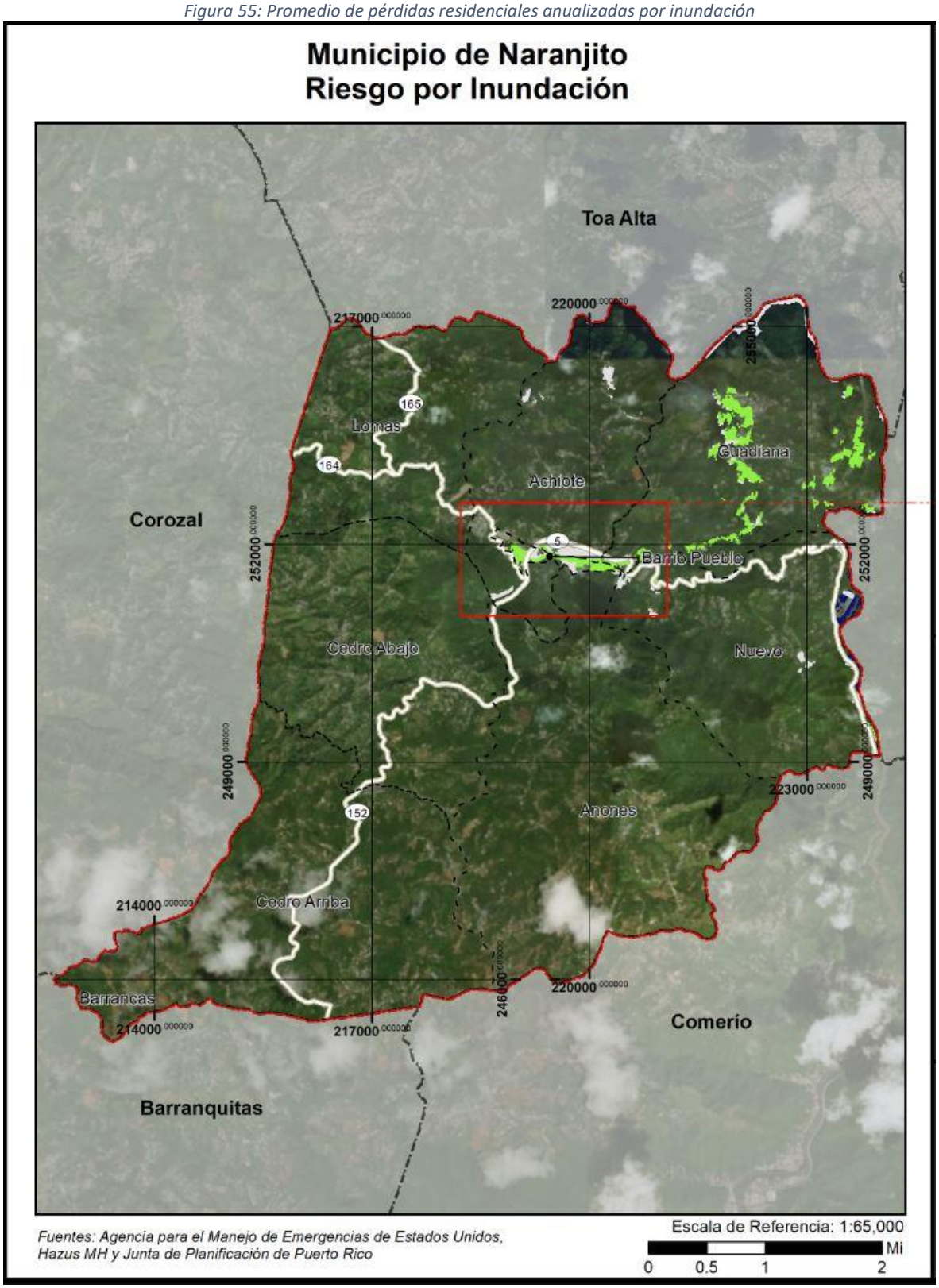
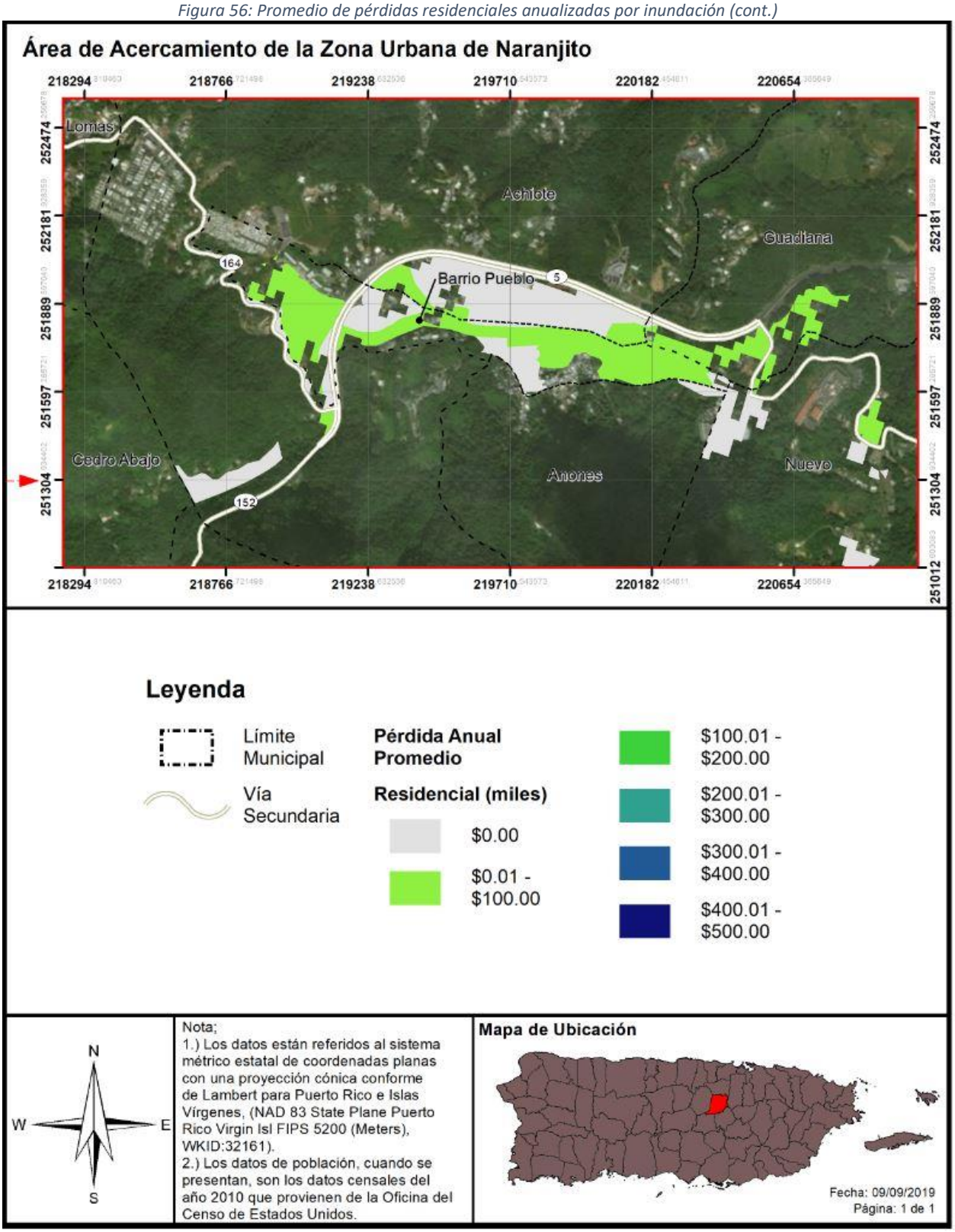


Figura 56: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación (cont.)



La Tabla 57 nos muestra un estimado de la cantidad de personas con necesidad de desplazamiento. Entiéndase por desplazamiento, la remoción temporera de una población tras ser afectados por una inundación.

Tabla 57: 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	738	88
Periodo de recurrencia de 500 años	783	95

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

La Figura 57 y la Figura 58 nos muestran la distribución geográfica de la población necesitada. Un total estimado de 738 personas, en los barrios Guadiana, Nuevo y el Pueblo de Naranjito, necesitarían ser desplazadas a causa de la inundación de 100 años de recurrencia (1% de probabilidad anual). El barrio Guadiana presenta el mayor número estimado de personas con necesidad de desplazamiento. Mientras 783 personas necesitarían ser desplazadas a causa de la inundación de 500 años de recurrencia (0.2% de probabilidad anual).

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 57: Población desplazada por la inundación de 100 años de recurrencia

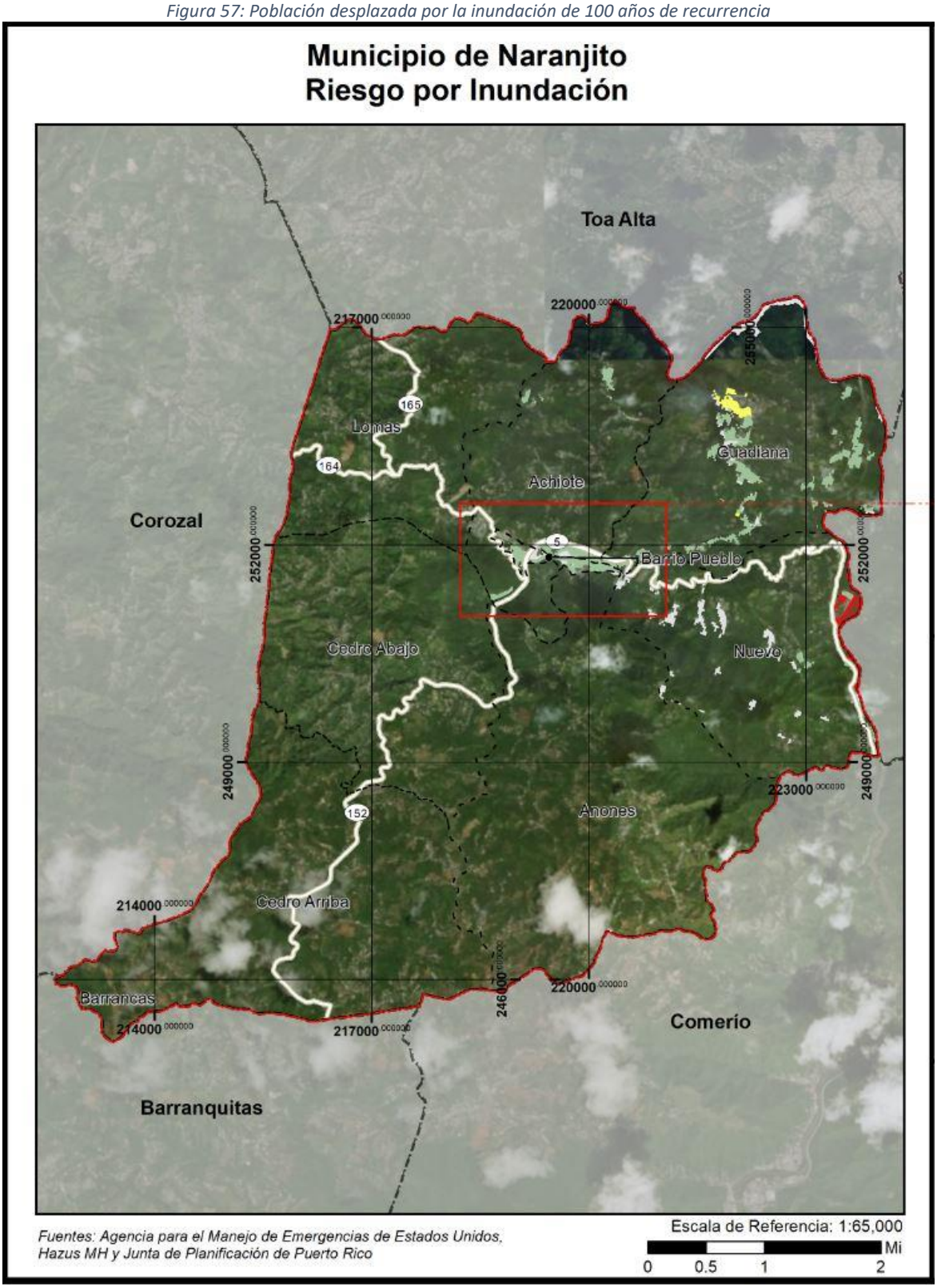
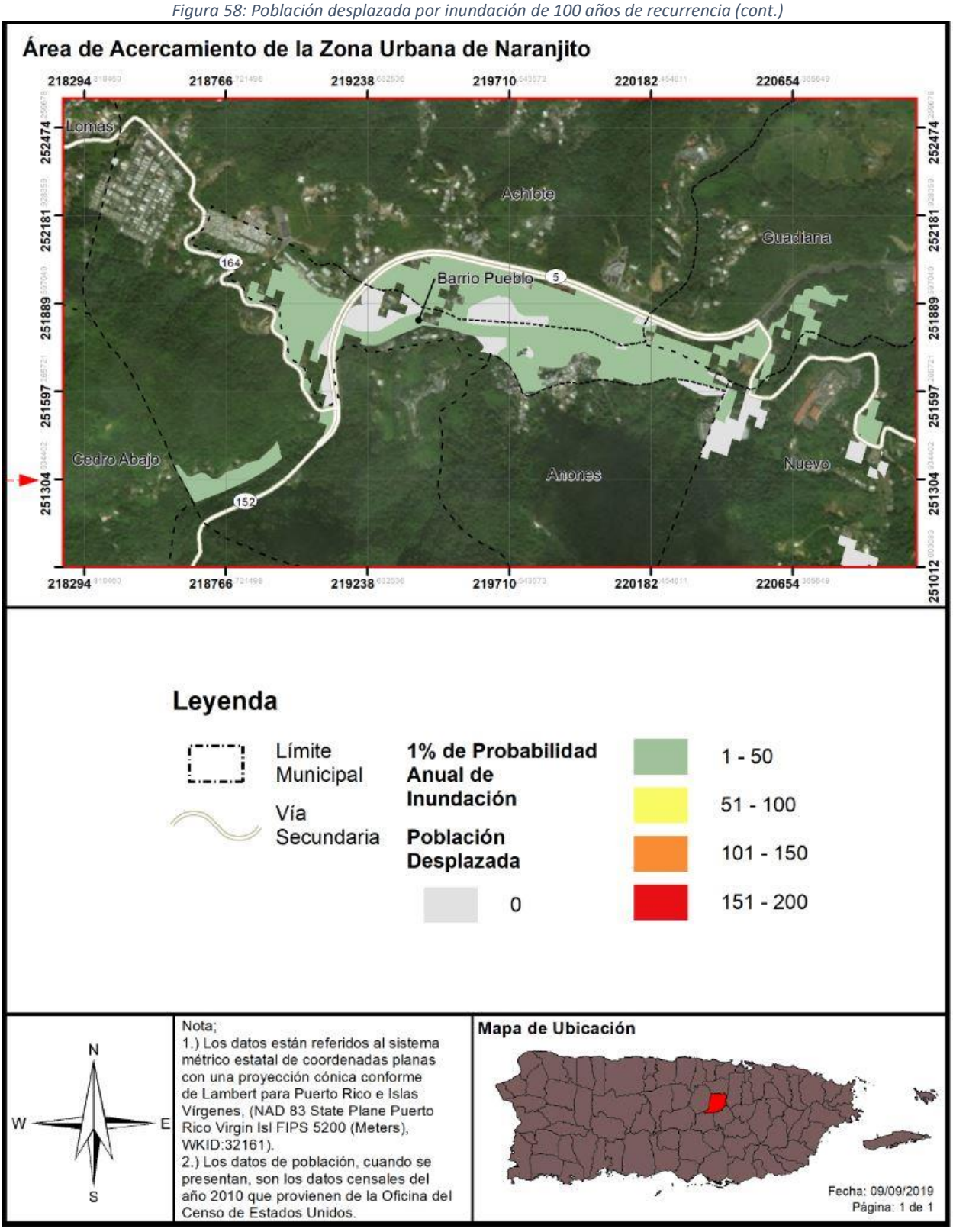


Figura 58: Población desplazada por inundación de 100 años de recurrencia (cont.)



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.[41] 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.[42] 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 Naranjito 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.

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

El incremento de eventos atmosféricos extremos a causa del cambio climático conllevara el incremento de eventos de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Del cambio climático seguir su tendencia, el riesgo de inundación seguirá en aumento mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora producirán múltiples beneficios en el futuro.

La Figura 59 a la Figura 60Figura 62 nos muestran los permisos de construcción otorgados por OGPe entre los años 2015 y 2019 referente al riesgo de inundación para el periodo de retorno de 100 años (Figura 59, Figura 60) y el periodo de retorno de 500 años (Figura 61, Figura 62). Además, las figuras muestran la tendencia en cambio de desarrollo y las condiciones futuras de vulnerabilidad potencial que pudiera representar esta tendencia ante el peligro de inundación. Según las figuras un (1) permiso de construcción otorgado en el 2018 podría verse afectado por la inundación de los 100 y 500 años. El mismo se trata de la construcción de una vivienda cerca de los límites del Embalse La Plata en el barrio Guadiana. Cabe mencionar que, aunque no se ven afectados por el modelo de inundación, varios de los permisos otorgados en el municipio están localizados cerca de los límites del Embalse La Plata, Río Guadiana y Río La Plata en los barrios Guadiana y Nuevo. Estos factores podrían afectar la vulnerabilidad de la población

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

a moverse a estas áreas, especialmente porque los modelos, aunque nos dan una idea de las posibilidades de ciertos escenarios, no nos dan la realidad exacta.

Figura 59: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 100 años otorgados por año

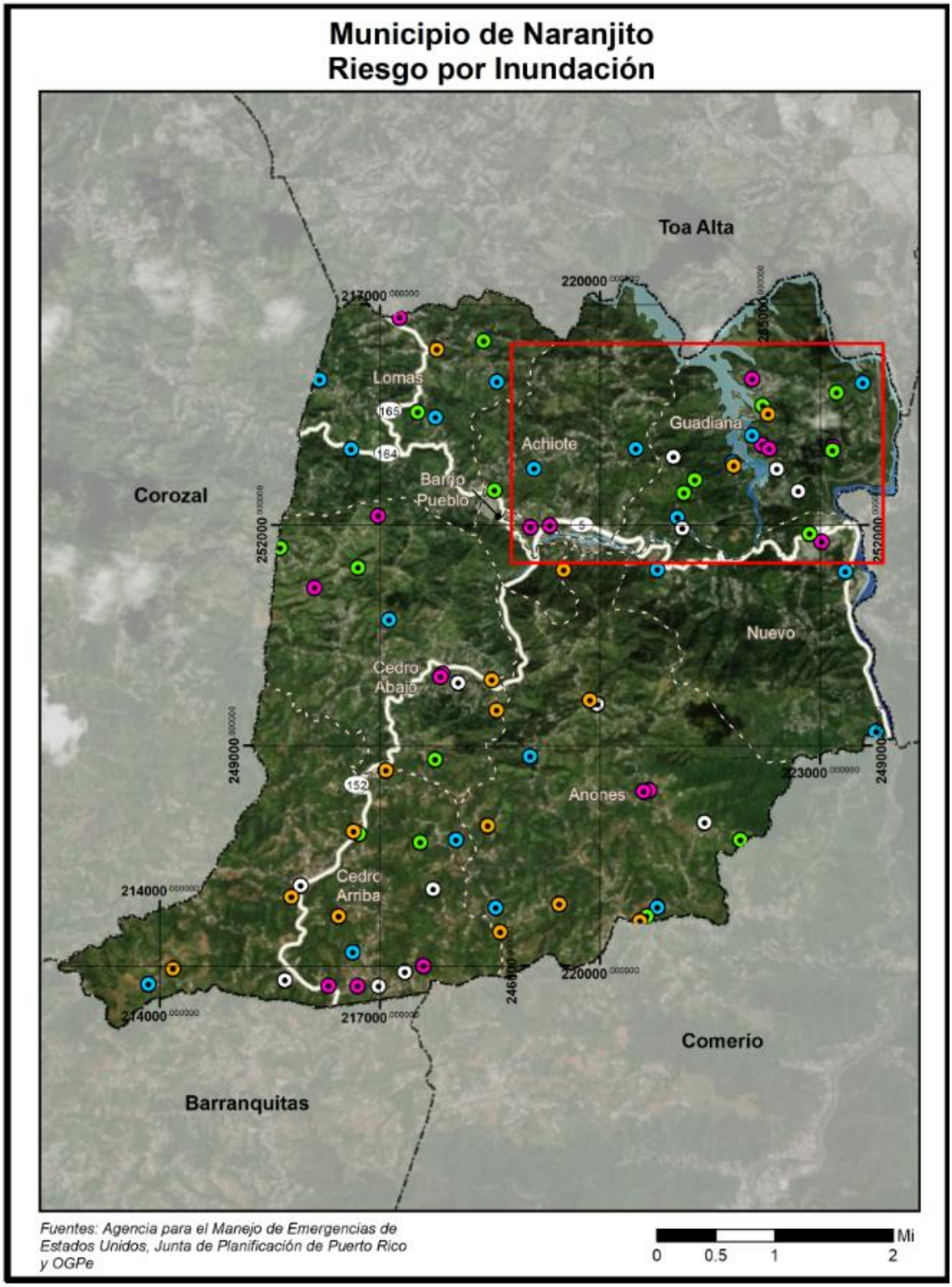


Figura 60: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 100 años otorgados por año (cont.)

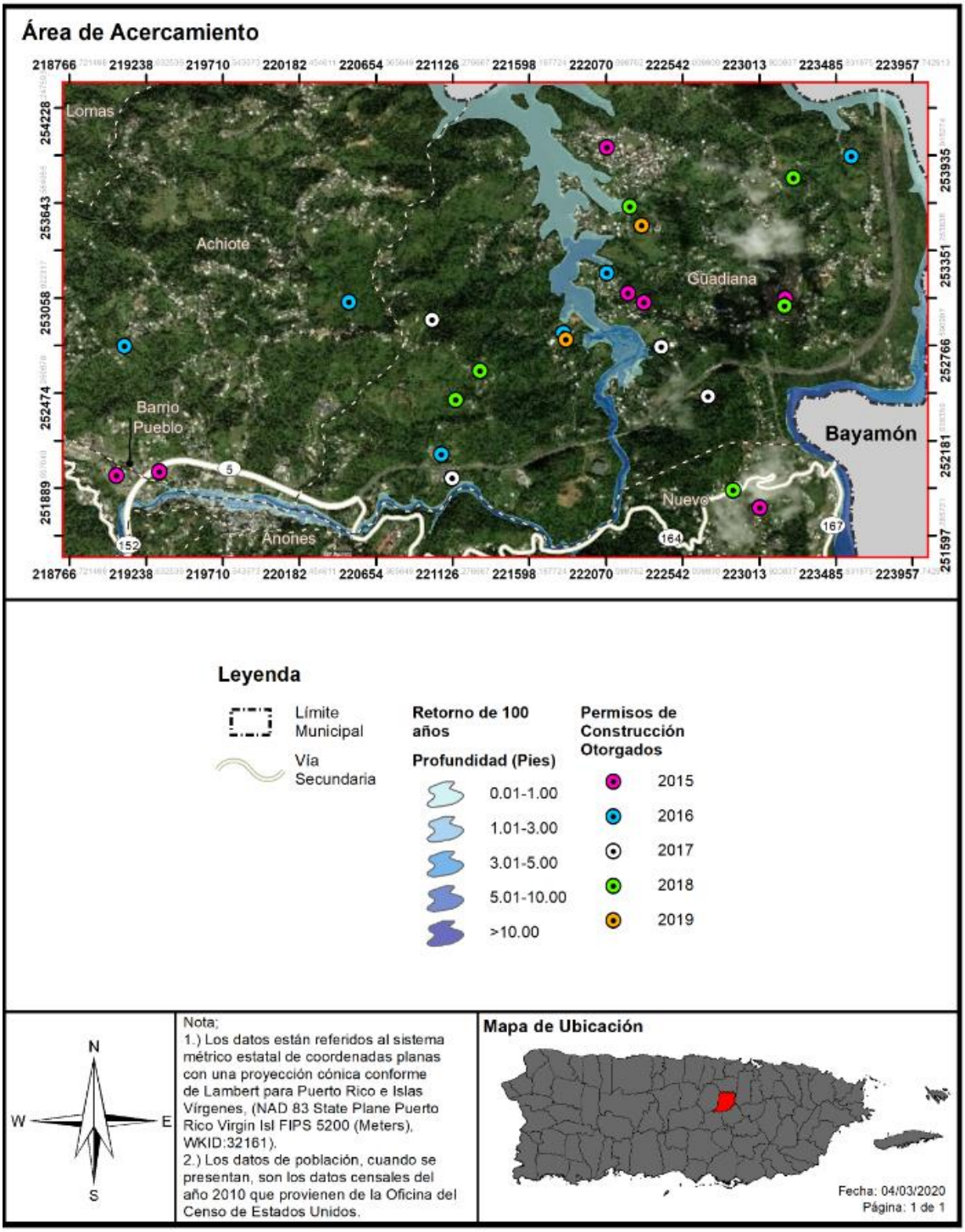


Figura 61: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 500 años otorgados por año

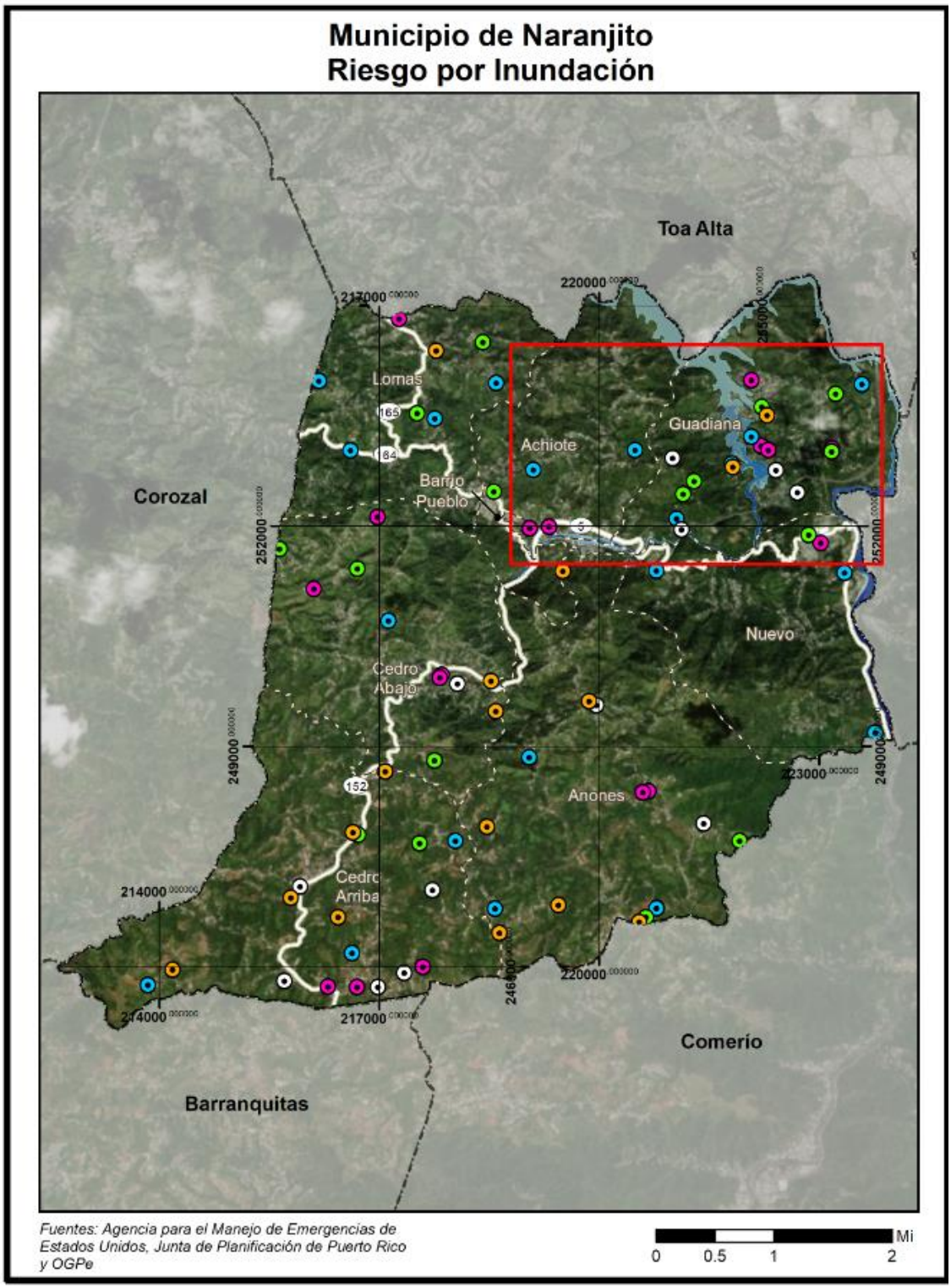
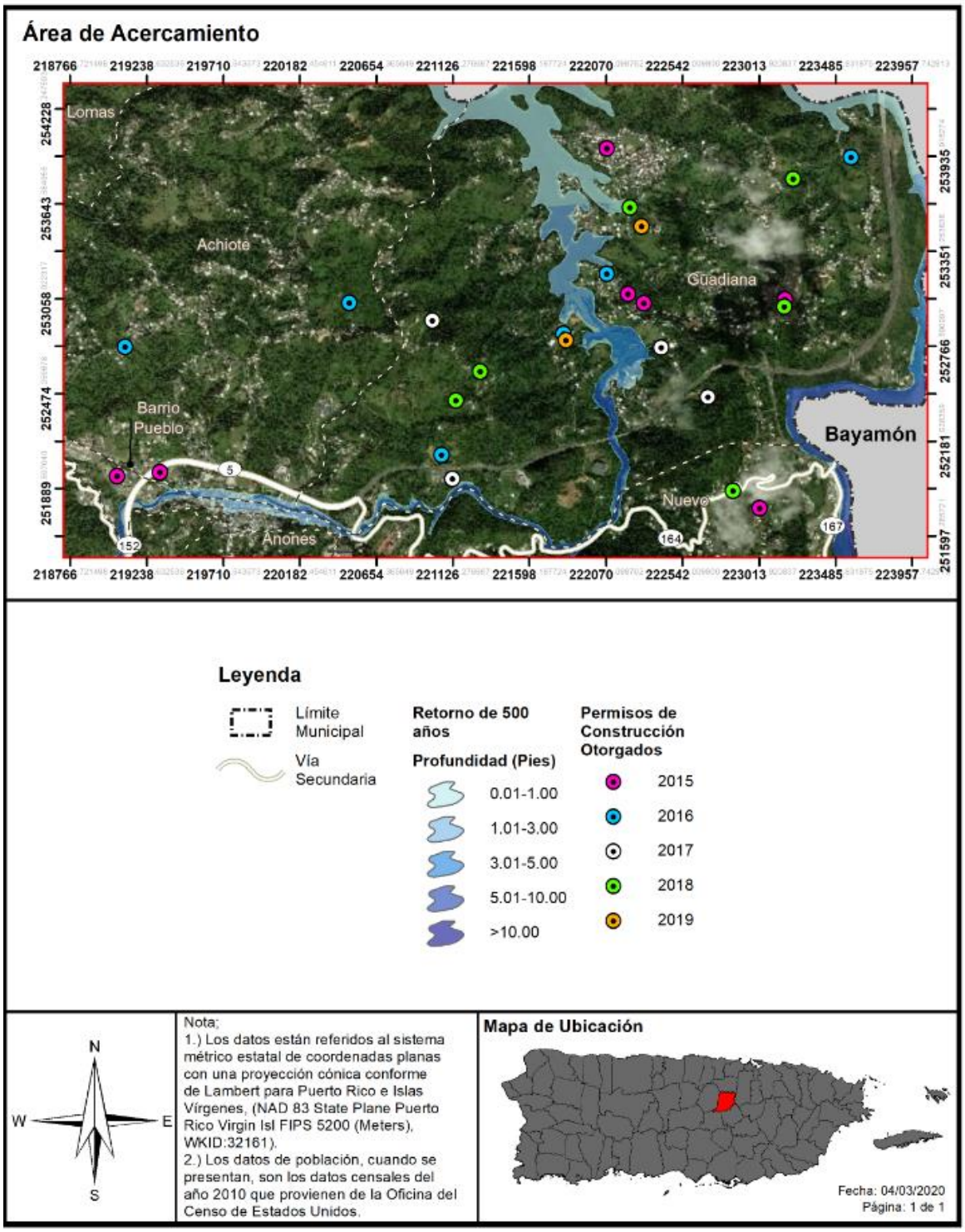


Figura 62: Permisos de construcción referente al riesgo de la inundación de los 500 años otorgados por año (cont.)



Se pueden ver permisos de construcción a través de todo el municipio todos los años. Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados

- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

El año 2017 fue el año con menos permisos otorgados. No hay una razón certera sobre porque el descenso en el número, pero esto podría ser debido al impacto que tuvo el huracán María en 1) la habilidad de la población de poder mantener la vida cotidiana post-huracán y 2) la habilidad del gobierno de mantener operaciones normales para dedicarse a la respuesta y recuperación.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse más vulnerable al peligro de inundación con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que consideren 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.

4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Naranjito, 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.

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 Naranjito. Las categorías de bajo, moderado, alto, muy alto corresponden a este índice.

La Tabla 58 nos presenta la cantidad de estructuras afectadas en el municipio y la categoría riesgo donde se encuentran las mismas.

Tabla 58: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	0	13,797	0	0

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

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 59 nos muestra la susceptibilidad de las instalaciones críticas al riesgo de deslizamiento. Todas las instalaciones críticas consideradas para el análisis tienen un riesgo moderado de deslizamiento.

Tabla 59: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Ayuntamiento	Gobierno	Moderado
Bernarda Robles de Hevia	Escuela	Moderado
Biblioteca	Gobierno	Moderado
Colecturía	Gobierno	Moderado
Coleen Vázquez Urrutia	Escuela	Moderado
Cs Integral en Naranjito	Instalaciones Médicas	Moderado
Don Manolo Rivera	Escuela	Moderado
Felipa Sánchez Cruzado	Escuela	Moderado
Francisco Morales	Escuela	Moderado
José Archilla Cabrera	Escuela	Moderado
Lomas Valles	Escuela	Moderado
Mercedes Rosado	Escuela	Moderado
Naranjito	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Naranjito 2	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Naranjito 9801-9802	Sub-Estación Eléctrica	Moderado
Parque de Bombas - Naranjito	Estación de Bombero	Moderado
Policía Estatal 154 Naranjito	Estación de Policía	Moderado
Rosa Luz Zayas	Escuela	Moderado
Salud Integral en la Montaña Inc.	Instalaciones Médicas	Moderado
Silvestre Martínez	Escuela	Moderado
SU Adolfo García	Escuela	Moderado
SU Fidel G. Padilla	Escuela	Moderado
SU Pedro Fernández	Escuela	Moderado

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

La Figura 63 y la Figura 64 nos muestran la distribución geográfica de las categorías de riesgo a deslizamiento en el Municipio de Naranjito. Se puede observar que la totalidad del municipio esta categorizado como riesgo moderado a deslizamiento; por lo tanto, todas las estructuras del municipio se encuentran en un área de riesgo moderado a deslizamiento.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 63: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento

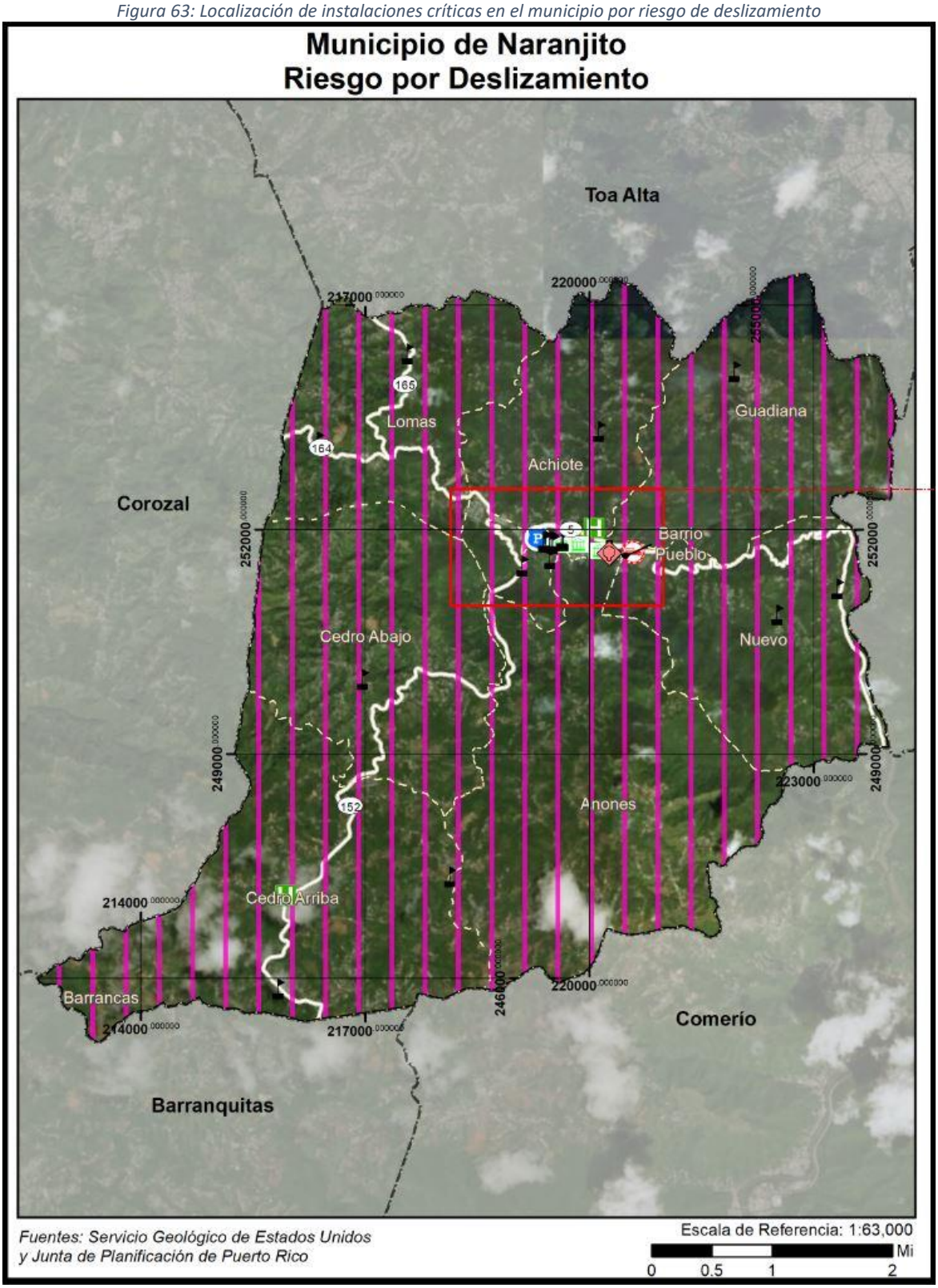
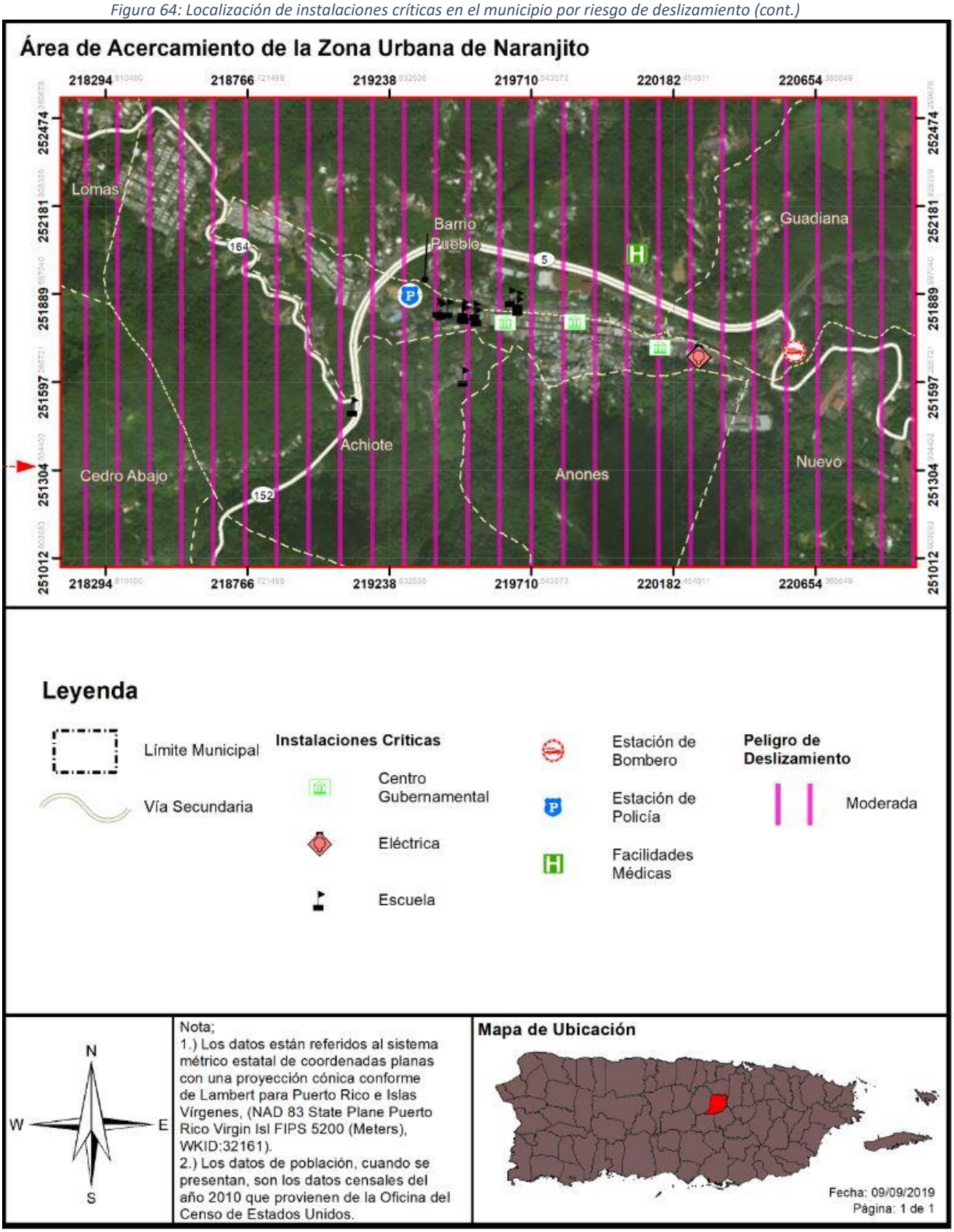


Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento (cont.)



4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

Como se explicó en secciones anteriores, todo el municipio esta categorizado en el renglón de riesgo moderado a deslizamiento, por lo tanto, toda la población tiene un riesgo moderado a ser afectada por un deslizamiento (Tabla 60). Cabe mencionar que diferentes factores, discutidos en secciones anteriores, pueden afectar negativamente dicha susceptibilidad. Por ejemplo, una estructura residencial en un área de riesgo moderado a deslizamiento, pero en terreno plano, tiene relativamente menos susceptibilidad a deslizamiento que una estructura residencial en área de riesgo moderado a deslizamiento, pero con una pendiente escarpada, sin vegetación.

Igualmente, los deslizamientos pueden tener efectos adversos en la salud pública. Por ejemplo, remanentes que trae el riesgo de deslizamiento provocan disturbios en el flujo normal de transporte, obstaculizando el acceso a los servicios médicos. Otro ejemplo, deslizamientos de terreno en cuerpos de agua aumentarían la sedimentación de dicho cuerpo que, a su vez, pudiese afectar su calidad y potabilidad.

Tabla 60: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	0	30,402	0	0

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

La Figura 65 y la Figura 66 nos muestran la distribución poblacional del municipio relativa al riesgo por deslizamiento. Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 65: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento

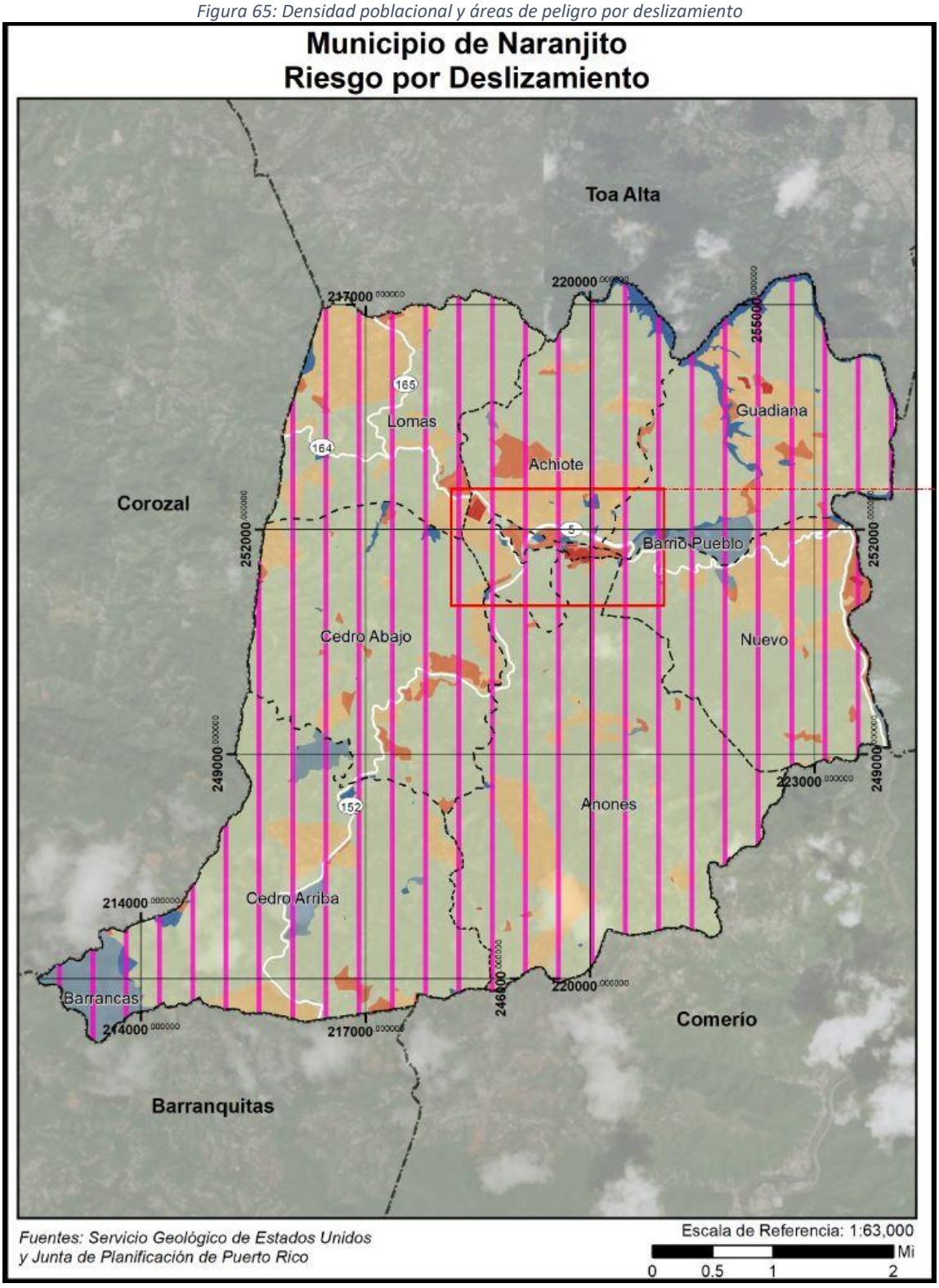
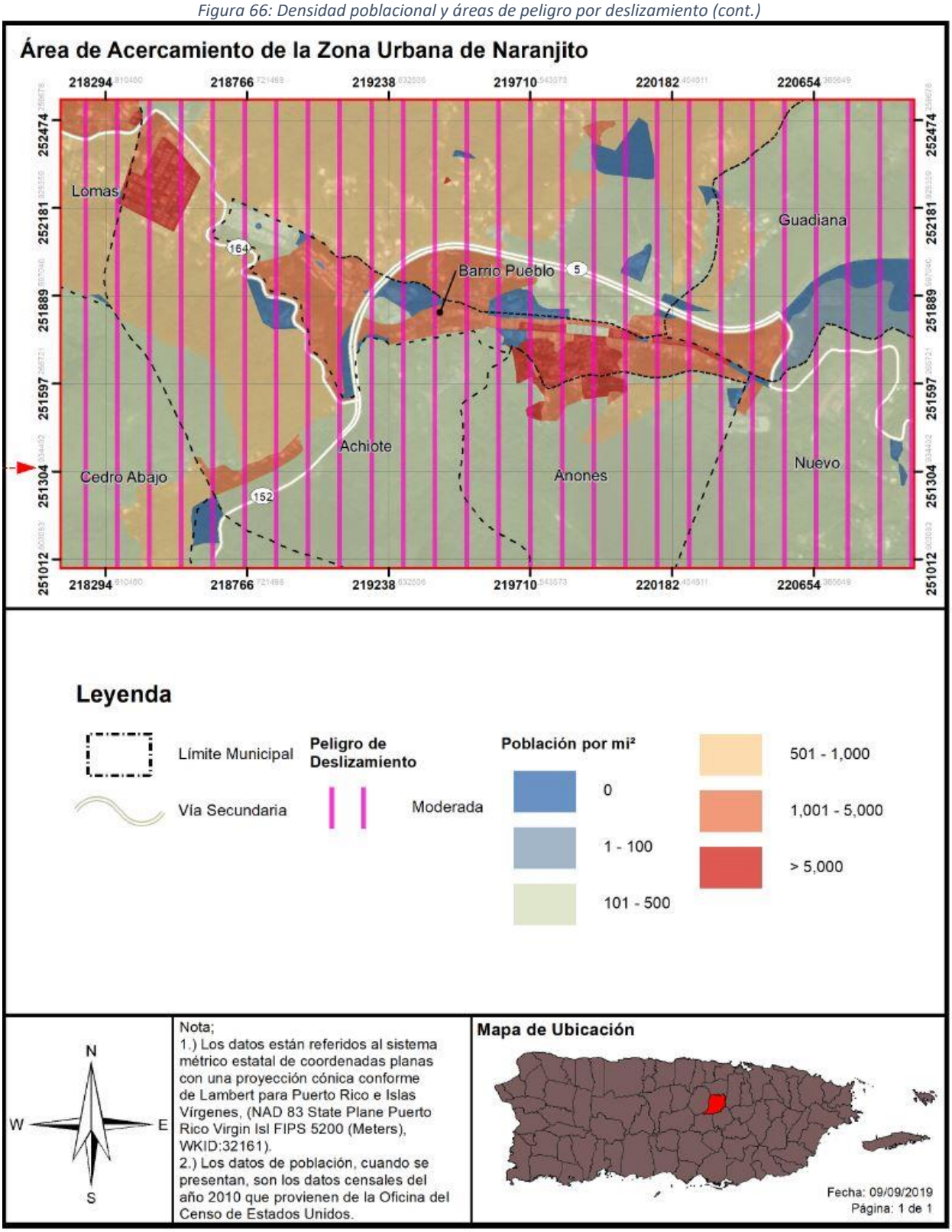


Figura 66: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento (cont.)



4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Como discutido anteriormente, los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros. Este desplazamiento puede afectar adversamente los recursos naturales en el entorno. Por ejemplo, de un deslizamiento entrar en un cuerpo de agua, incrementaría la sedimentación que, a su vez, afecta la calidad de agua de dicho cuerpo. Un aumento en sedimentación podría causar un incremento en los nutrientes en el cuerpo de agua que podría traer consecuencias adversas para el hábitat acuático. Por ejemplo, puede cambiar la composición química regular del cuerpo de agua afectando flora y fauna. De la misma forma, el aumento en la sedimentación pudiese reducir la cantidad de luz solar que recibe el cuerpo de agua, afectando así el desarrollo de la vegetación.

Los deslizamientos de tierra pueden afectar bosques tanto positiva como negativamente. Según Smith et. al. (1986), la remoción de suelo causada por un deslizamiento puede reducir la velocidad de crecimiento de los árboles en un bosque. Además, los deslizamientos de tierra causan destrucción hábitat para muchas especies. Por otro lado, los deslizamientos pueden limpiar un terreno antes no apto para el desarrollo de fauna y dar paso a una nueva generación de árboles (Geertsema et. al., 2009).

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 y sus posibles efectos en el municipio, 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.[43]

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

La posibilidad de deslizamientos de terreno en Puerto Rico ha incrementado debido a la construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, tales como terreno inestable y áreas de pendientes escarpadas. Según el Plan Territorial Memorial (2012), la geografía montañosa de Naranjito no ha sido impedimento para que, en ciertos sectores, se construya en terrenos no aptos para construcción de viviendas.

Monroe (1979), explica que el área central-montañosa de la isla está rodeada por fallas pequeñas. Estas fallas están rodeadas de suelos con alta susceptibilidad a deslizamientos. Como se mencionó anteriormente, el Municipio de Naranjito se encuentra en una zona de riesgo moderado a deslizamiento, ya sea a causa de un terremoto o de lluvias fuertes y constantes. Aunque el municipio, según el análisis de riesgo, se encuentra en una zona de riesgos moderado, se debe tomar en consideración la información sobre la zona central-montañosa de Puerto Rico expuesta por Monroe (1979) a la hora de manejar el uso de terrenos, especialmente terrenos a ser desarrollados.

La Figura 67 y la Figura 68 muestran los permisos de construcción otorgados por OGPe, en el Municipio de Naranjito, referente al riesgo de deslizamiento. Las figuras muestran, además, la tendencia en cambio de desarrollo y las condiciones futuras de vulnerabilidad potencial que pudiera representar esta tendencia ante el peligro de deslizamientos. Todos los permisos de construcción otorgados se encuentran en un área

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

de riesgo moderado a deslizamiento, puesto que todo el Municipio de Naranjito se encuentra bajo riesgo moderado a deslizamiento. Los datos de permisos de construcción usados en este estudio no tienen información sobre tipo de suelo y/o pendiente del terreno. Estos factores son muy importantes a la hora de determinar la susceptibilidad del terreno a deslizamiento.

Aunque la totalidad del municipio se encuentra en un área de riesgo moderado, es importante tomar en cuenta factores como tipo de suelo y la pendiente de los diferentes permisos otorgados ya que, dentro del mismo municipio, una estructura construida en una montaña con una pendiente escarpada tiene mayor riesgo a deslizamiento, durante un evento de lluvias fuertes, por ejemplo, a una estructura construida en un terreno plano. Estos factores podrían afectar la vulnerabilidad de la población a moverse a estas áreas.

Figura 67: Permisos de construcción referente al riesgo de deslizamiento otorgados por año

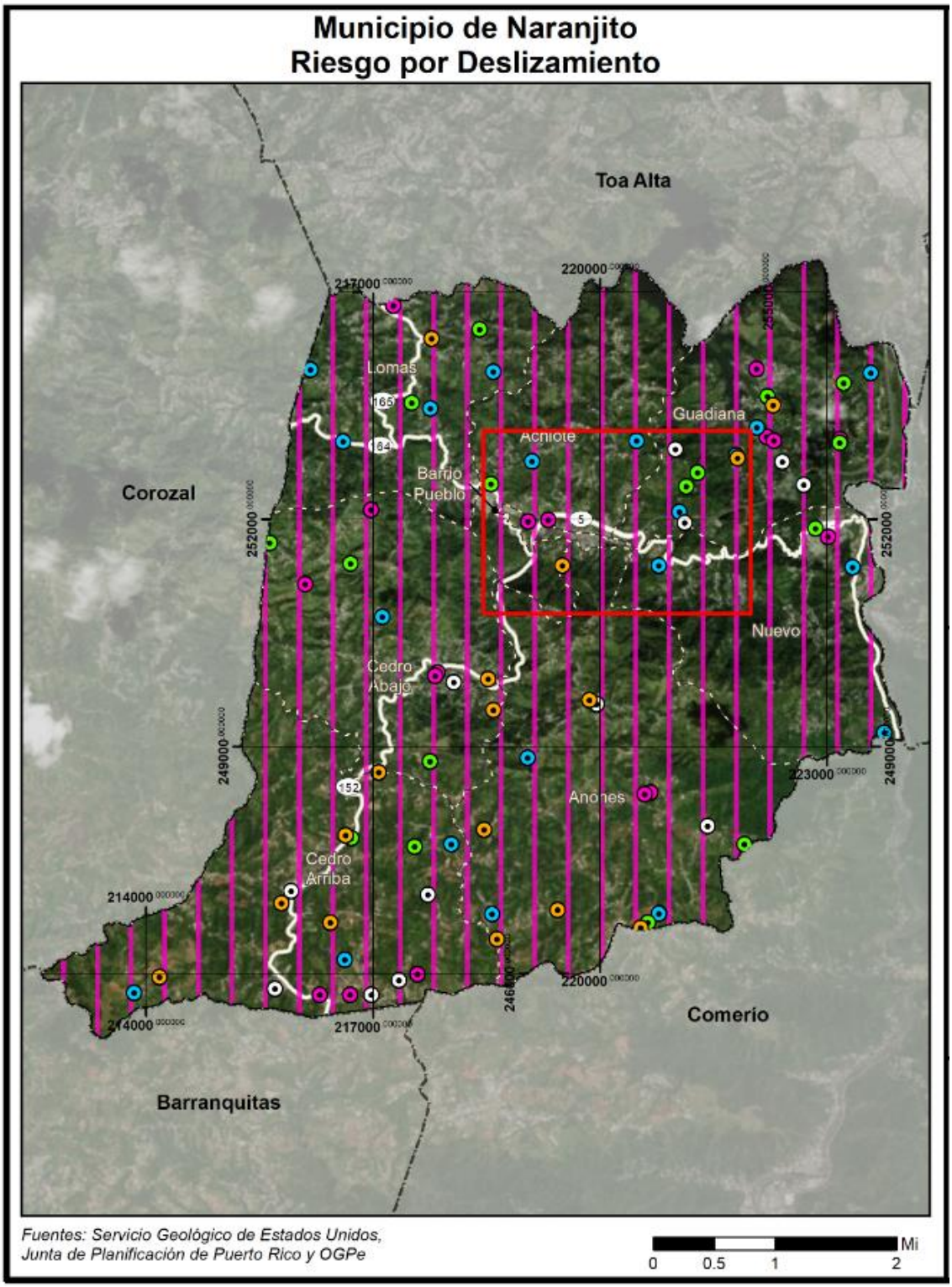
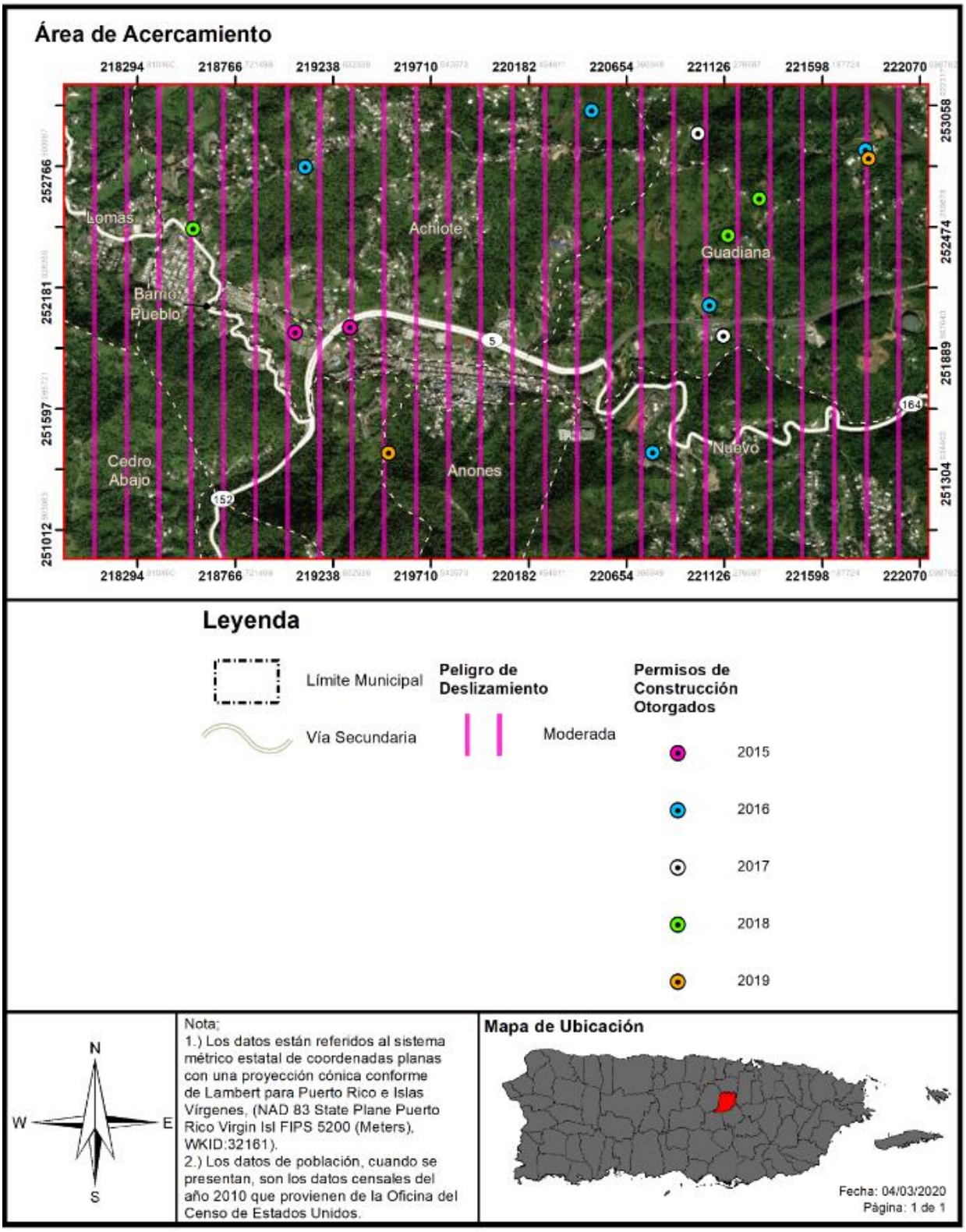


Figura 68: Permisos de construcción referente al riesgo de deslizamiento otorgados por año (cont.)



Se pueden ver permisos de construcción a través de todo el municipio todos los años. Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

El año 2017 fue el año con menos permisos otorgados. No hay una razón certera sobre porque el descenso en el número, pero esto podría ser debido al impacto que tuvo el huracán María en 1) la habilidad de la población de poder mantener la vida cotidiana post-huracán y 2) la habilidad del gobierno de mantener operaciones normales para dedicarse a la respuesta y recuperación.

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse más vulnerable al peligro de deslizamiento con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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.

4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

En lo que respecta a este peligro natural, es imperativo que el municipio tome conocimiento de los activos o instalaciones críticas que se encuentran expuestas o vulnerables. Esto se debe a que todo el territorio del Municipio de Naranjito se encuentra propenso a los embates de los vientos fuertes, característicos de eventos atmosféricos como los huracanes y las tormentas.

La Tabla 61 provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos proveen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 80 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años. La tabla nos muestra que para siete (7) de ocho (8) escenarios analizados, el municipio recibe vientos uniformemente. Cabe mencionar que la altura sobre el nivel del mar de una estructura pudiera causar ráfagas de vientos más fuertes que las aquí estipuladas, ya que, a mayor altura, mayor la velocidad del viento.

Tabla 61: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

Velocidad del viento (en millas por hora)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	13,797	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	13,797	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	13,797	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	13,797	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	13,797	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	13,797	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	13,797	11,380
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	2,417
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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

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" de 2017, el cual fue emitido por FEMA para la época de huracanes del año 2017, puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma Y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle 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. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios. Por lo que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas

en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del plan, de existir.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 62, muestra la susceptibilidad de la infraestructura crítica del municipio en los diferentes escenarios de riesgo por vientos fuertes estudiados. Según los resultados del estudio espacial, en los escenarios de 10 a 700 años de recurrencia, los vientos fuertes a través del municipio son uniformes. En el escenario de 3,000 años de recurrencia, las escuelas Rosa Luz Zayas, SU Pedro Fernández y el Centro de Salud Integral de la Montaña recibirían vientos de 180 mph, que son los vientos de mayor velocidad en esta categoría.

Tabla 62: 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
Ayuntamiento	Gobierno	80	100	130	140	150	160	170	170
Bernarda Robles de Hevia	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Biblioteca	Gobierno	80	100	130	140	150	160	170	170
Colecturía	Gobierno	80	100	130	140	150	160	170	170
Coleen Vázquez Urrutia	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Cs Integral en Naranjito	Instalaciones Médicas	80	100	130	140	150	160	170	170
Don Manolo Rivera	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Felipa Sánchez Cruzado	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Francisco Morales	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
José Archilla Cabrera	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Lomas Valles	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Mercedes Rosado	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
Naranjito	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	150	160	170	170
Naranjito 2	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	150	160	170	170
Naranjito 9801-9802	Sub-Estación Eléctrica	80	100	130	140	150	160	170	170
Parque de Bombas - Naranjito	Estación de Bombero	80	100	130	140	150	160	170	170
Policía Estatal 154 Naranjito	Estación de Policía	80	100	130	140	150	160	170	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
Rosa Luz Zayas	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	180
Salud Integral en la Montaña Inc.	Instalaciones Médicas	80	100	130	140	150	160	170	180
Silvestre Martínez	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
SU Adolfo García	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
SU Fidel G. Padilla	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	170
SU Pedro Fernández	Escuela	80	100	130	140	150	160	170	180

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

La Figura 69 a la Figura 76, muestran la distribución geográfica del de los escenarios 50, 100, 700 y 3,000 años de recurrencia del riesgo de vientos fuertes. En ellas se puede ver, como discutido anteriormente, que tres (3) de los escenarios presentados en las figuras afectan al municipio uniformemente. Por otra parte, en el escenario de los 3,000 años de recurrencia (Figura 75, Figura 76), aproximadamente 53.67 kilómetros cuadrados (20.72 millas cuadradas) recibiría vientos de hasta 170 mph, mientras que 18.64 kilómetros cuadrados (7.19 millas cuadradas), en la región sur, recibiría vientos de hasta 180 mph.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 69: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años

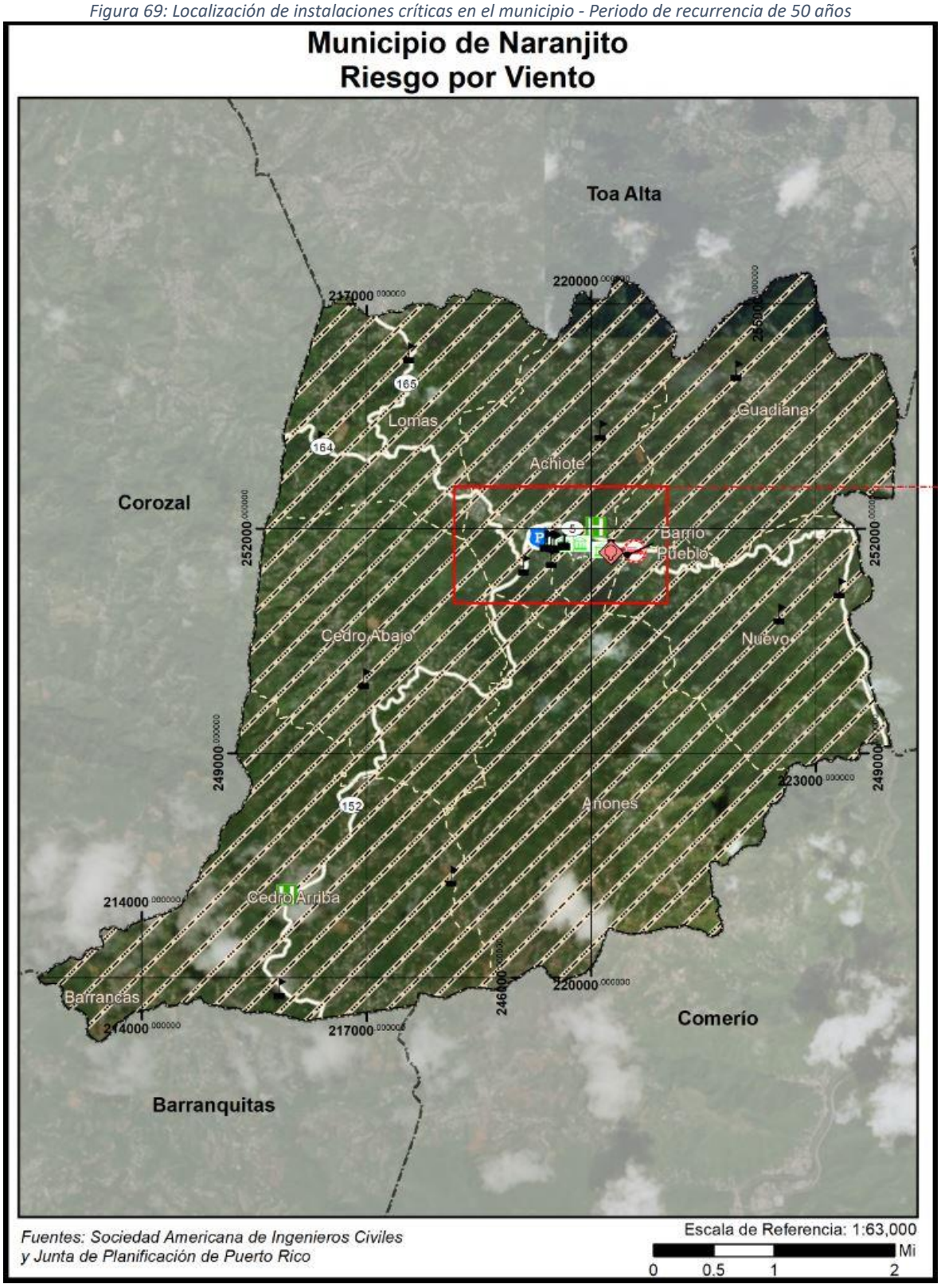


Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años (cont.)

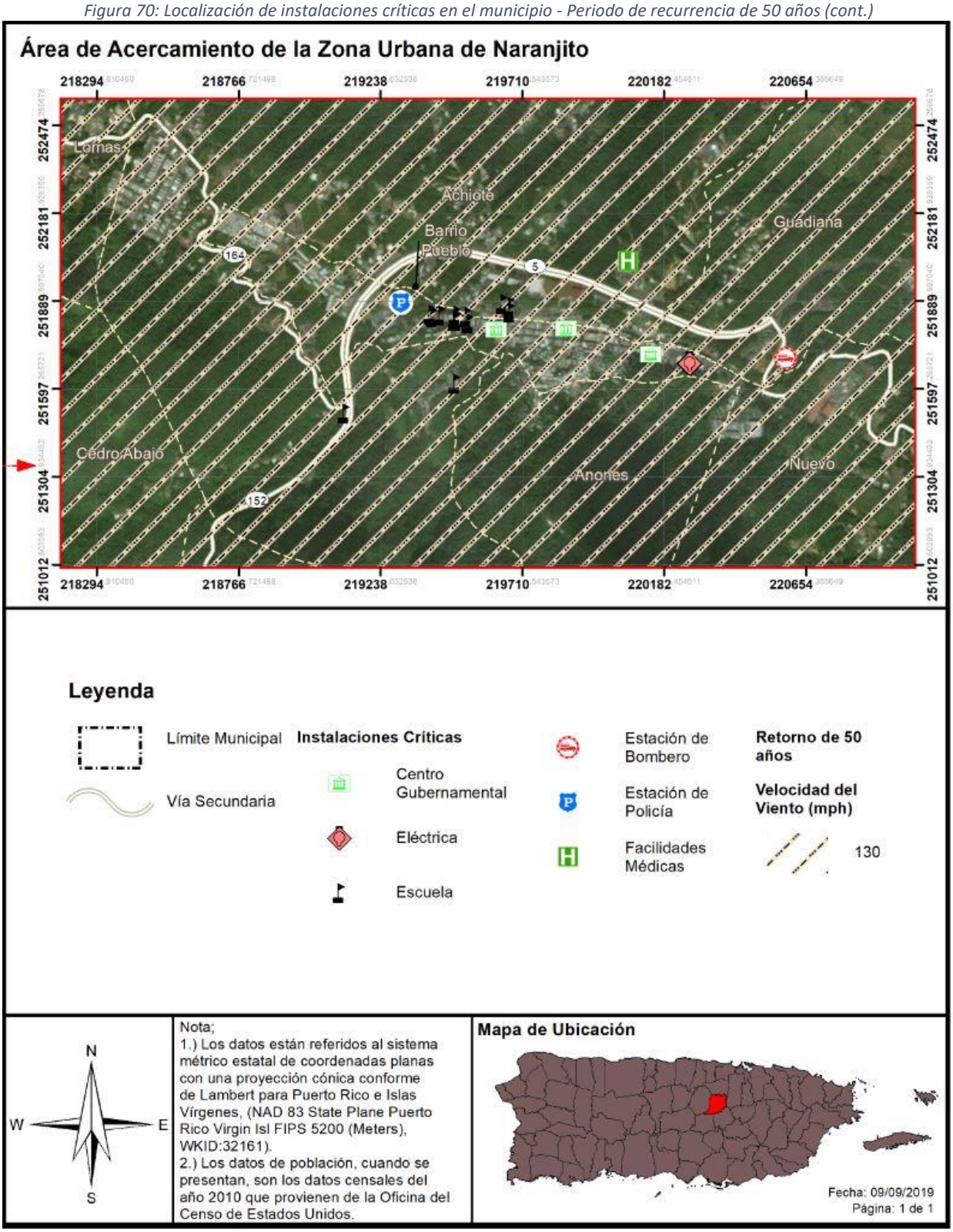


Figura 71: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

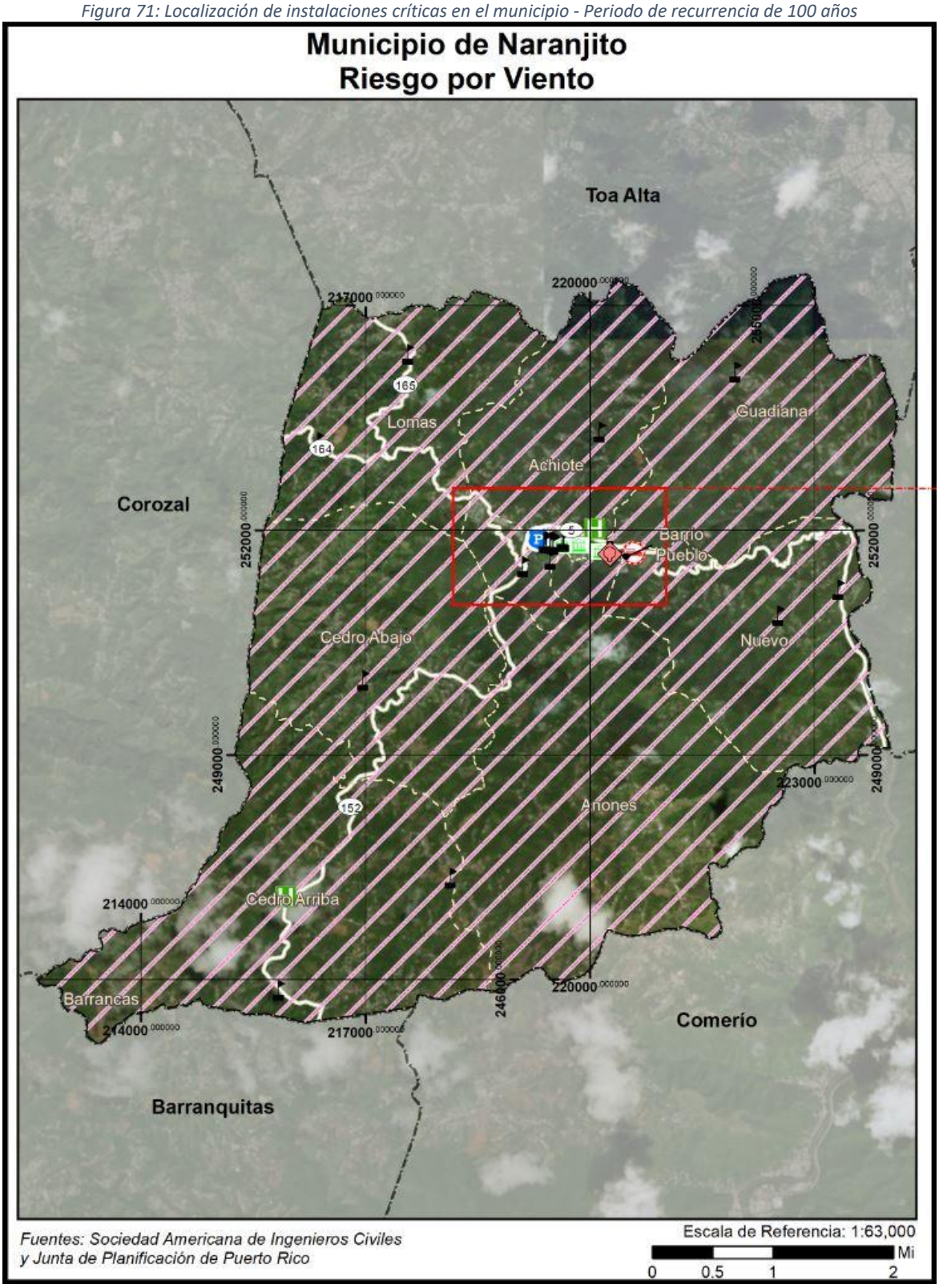


Figura 72: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años (cont.)

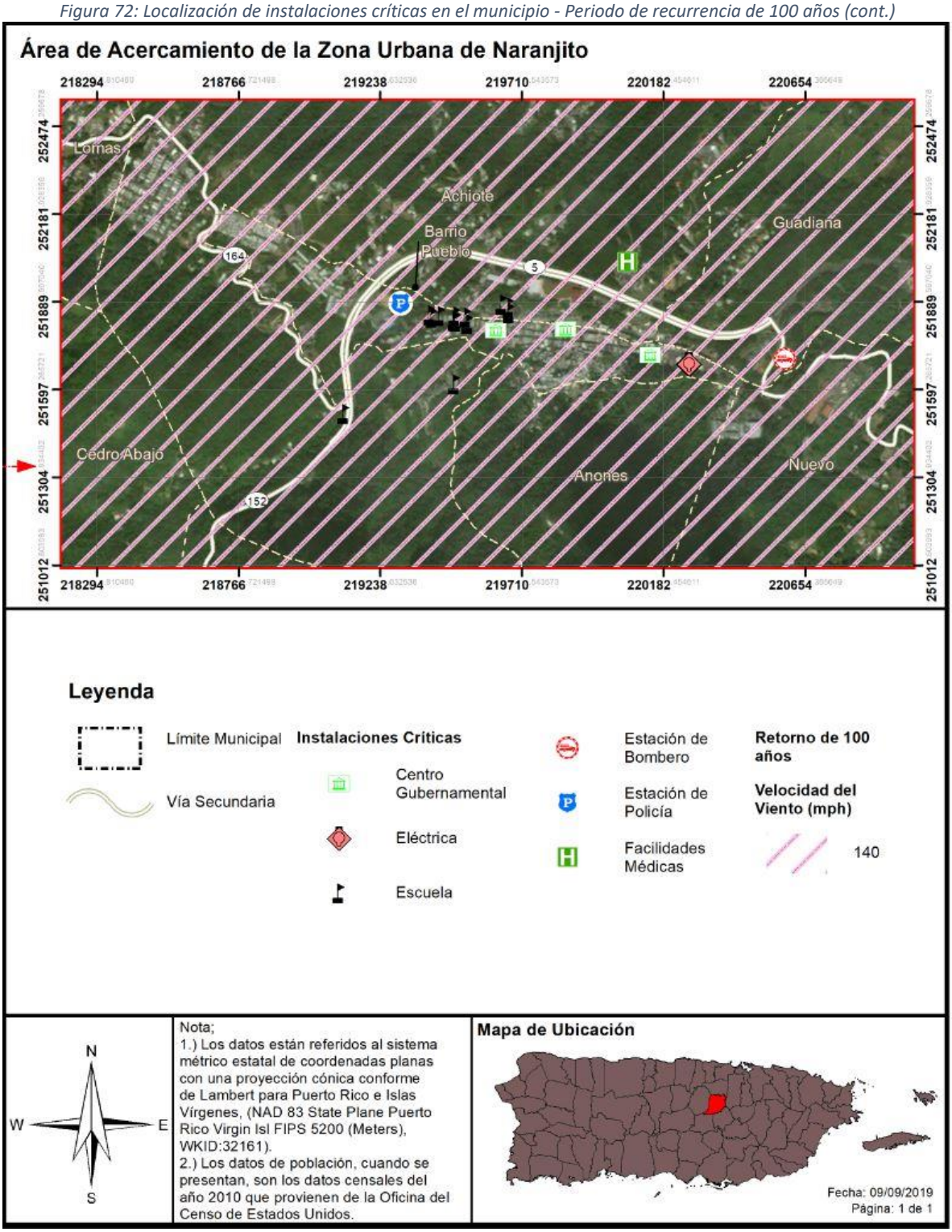


Figura 73: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

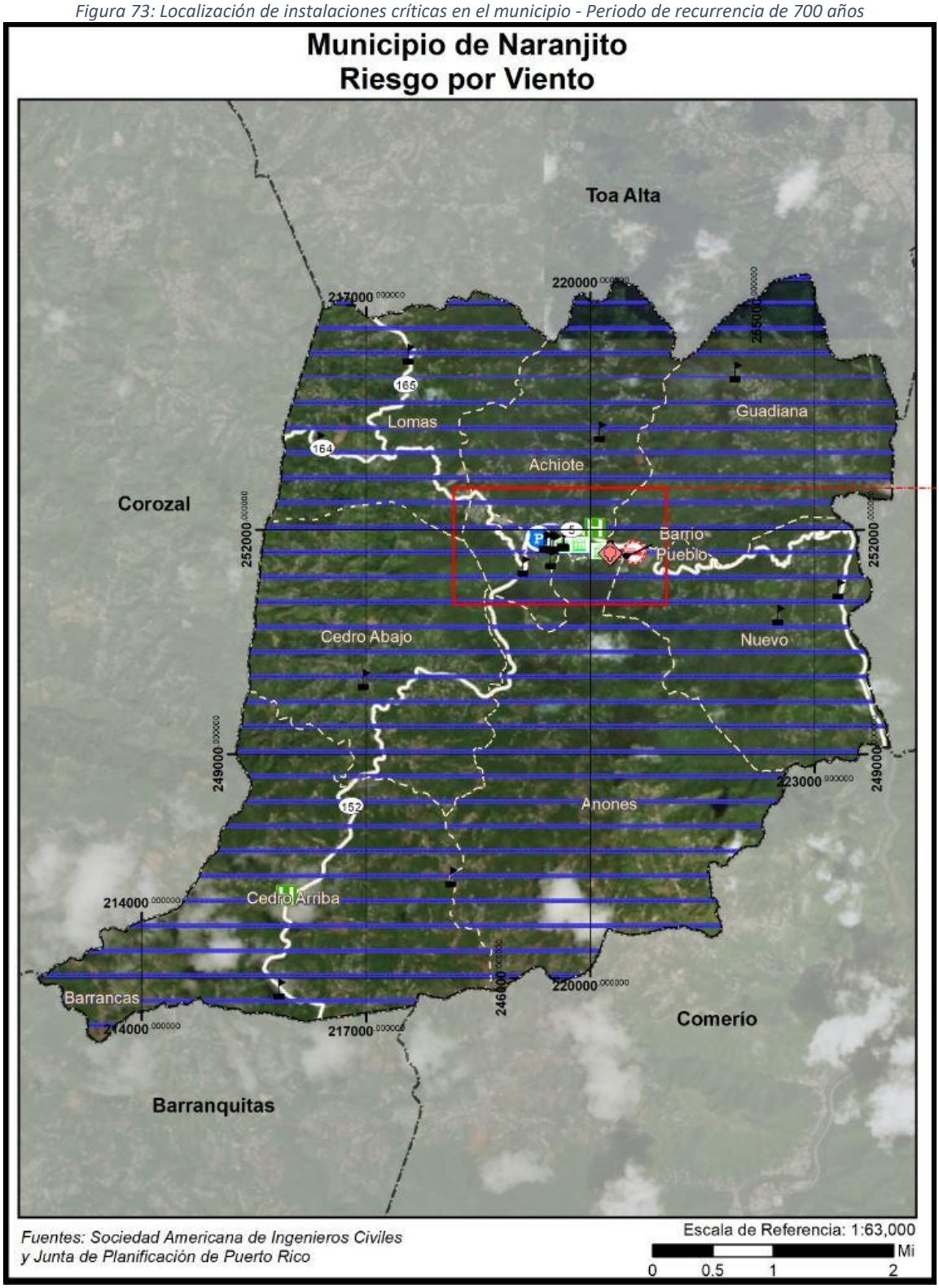


Figura 74: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años (cont.)

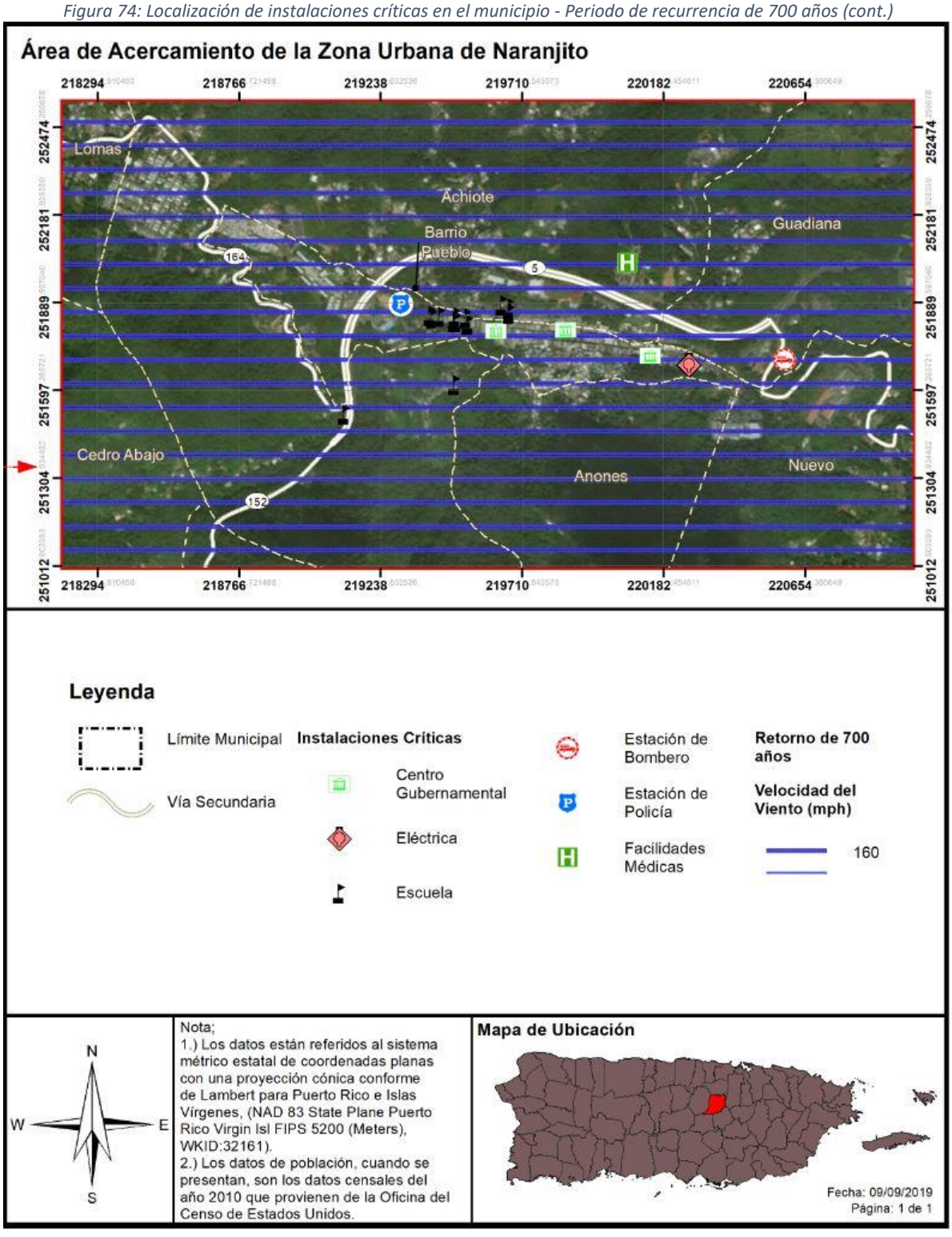


Figura 75: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años

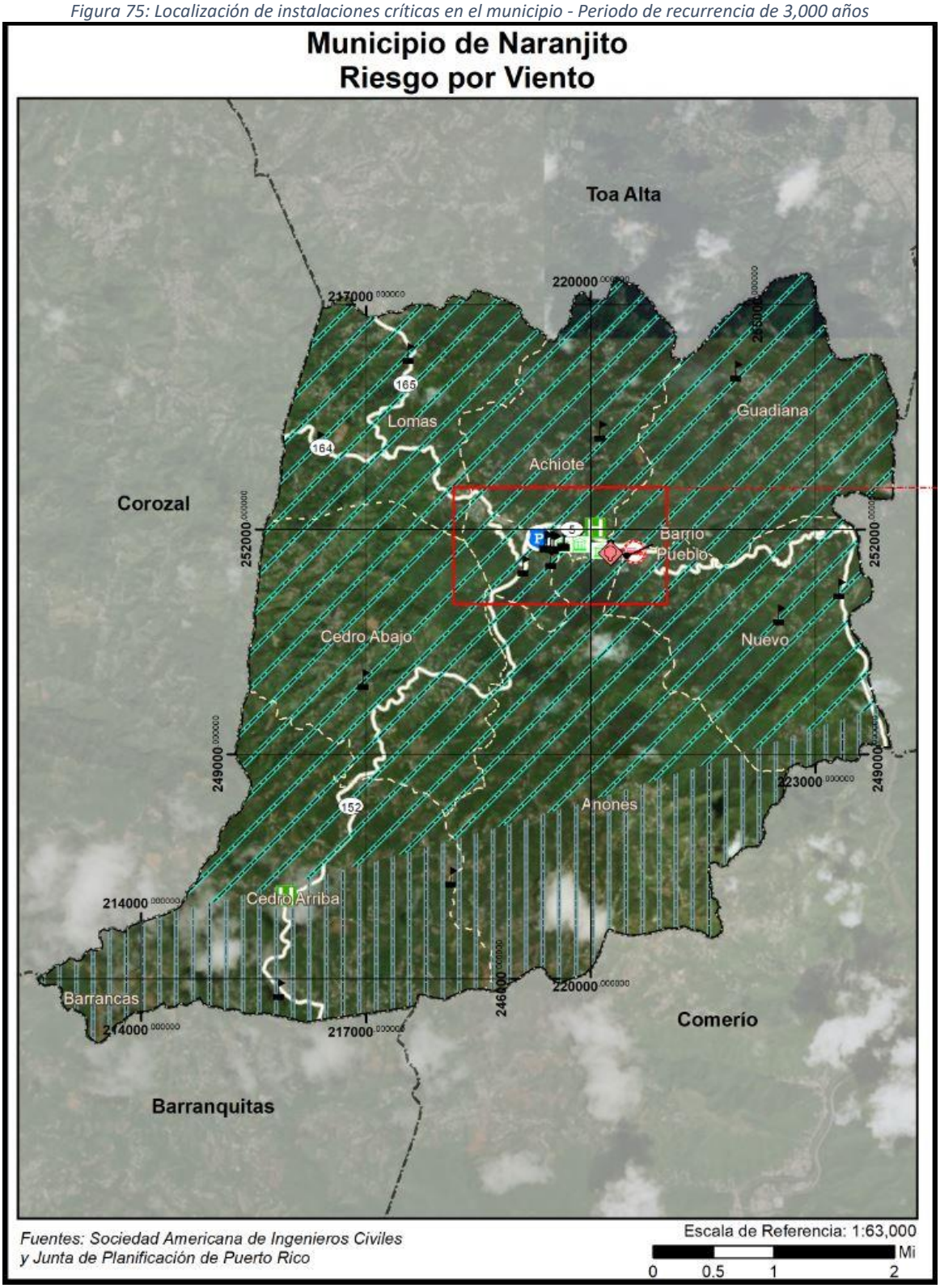
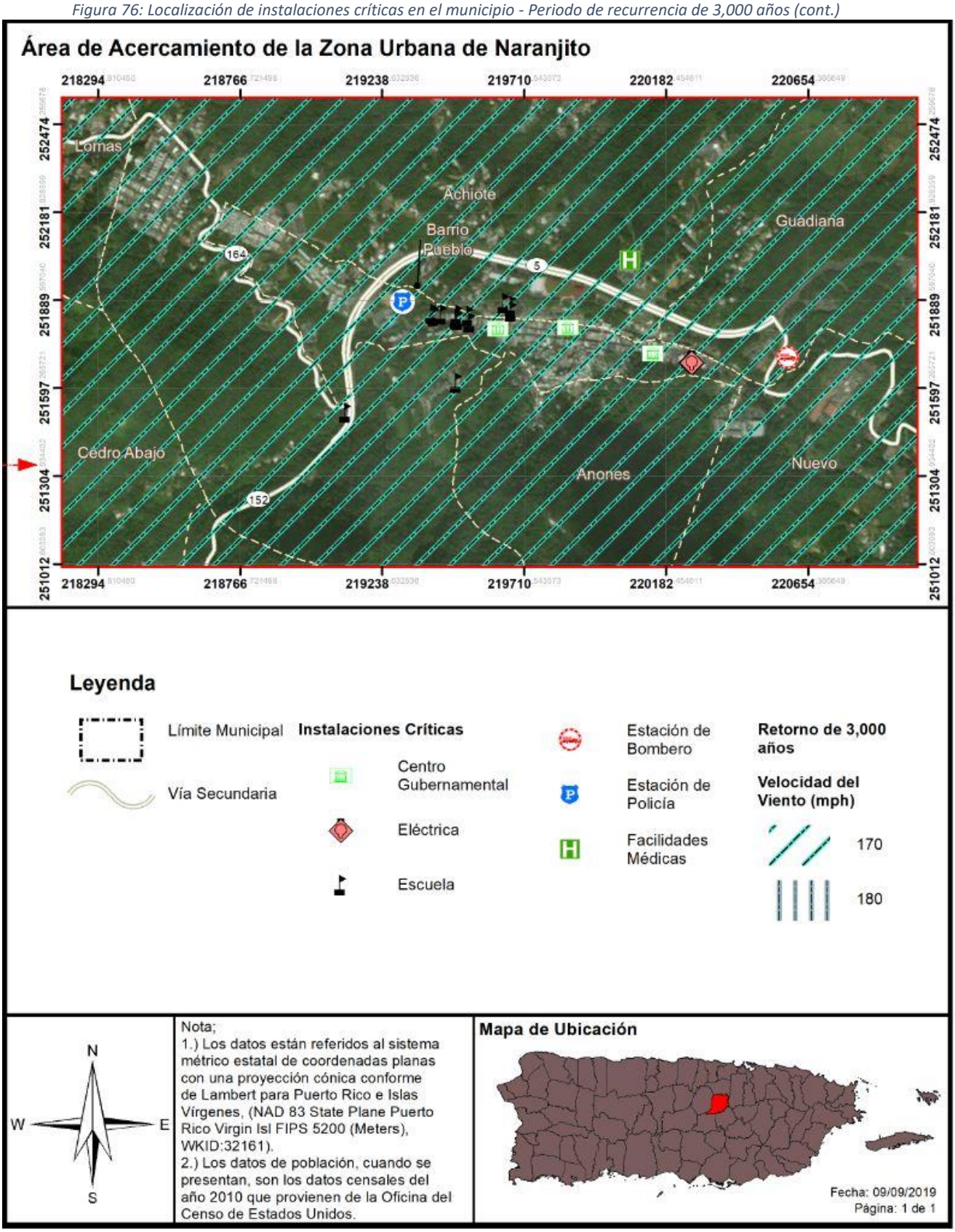


Figura 76: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años (cont.)



4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 63 nos muestra la población estimada a ser afectada en cada escenario de recurrencia estudiado. Al igual que en las secciones anteriores, vemos que para siete (7) de los ocho (8) escenarios estudiados, la magnitud de los vientos es relativamente uniforme en todo el municipio. En el caso del escenario de los 3,000 años de recurrencia, 75% de la población (22,662) se vería afectado por vientos de 170 mph, mientras que el 25% restante (7,740 personas) se vería afectado por vientos de 180 mph. Vale la pena recordar que, como se discutió anteriormente, la altura sobre el nivel del mar de una estructura pudiera causar ráfagas de vientos más fuertes que las aquí estipuladas, ya que, a mayor altura, mayor velocidad puede tener el viento. De esta manera, mientras más alto se encuentre una comunidad, mayor probabilidad existe de que los vientos sean más altos de estos resultados.

Tabla 63: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas por hora (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	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	30,402	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	30,402	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	30,402	0	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	30,402	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	30,402	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	30,402	0	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	30,402	22,662
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	7,740
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Las Figura 77 a la Figura 84 muestran la distribución poblacional del municipio en relación al riesgo por vientos fuertes en los escenarios de 50, 100, 700 y 3,000 años de recurrencia, respectivamente.

Los resultados en esta sección se tomarán en consideración al momento de establecer estrategias de mitigación.

Figura 77: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años

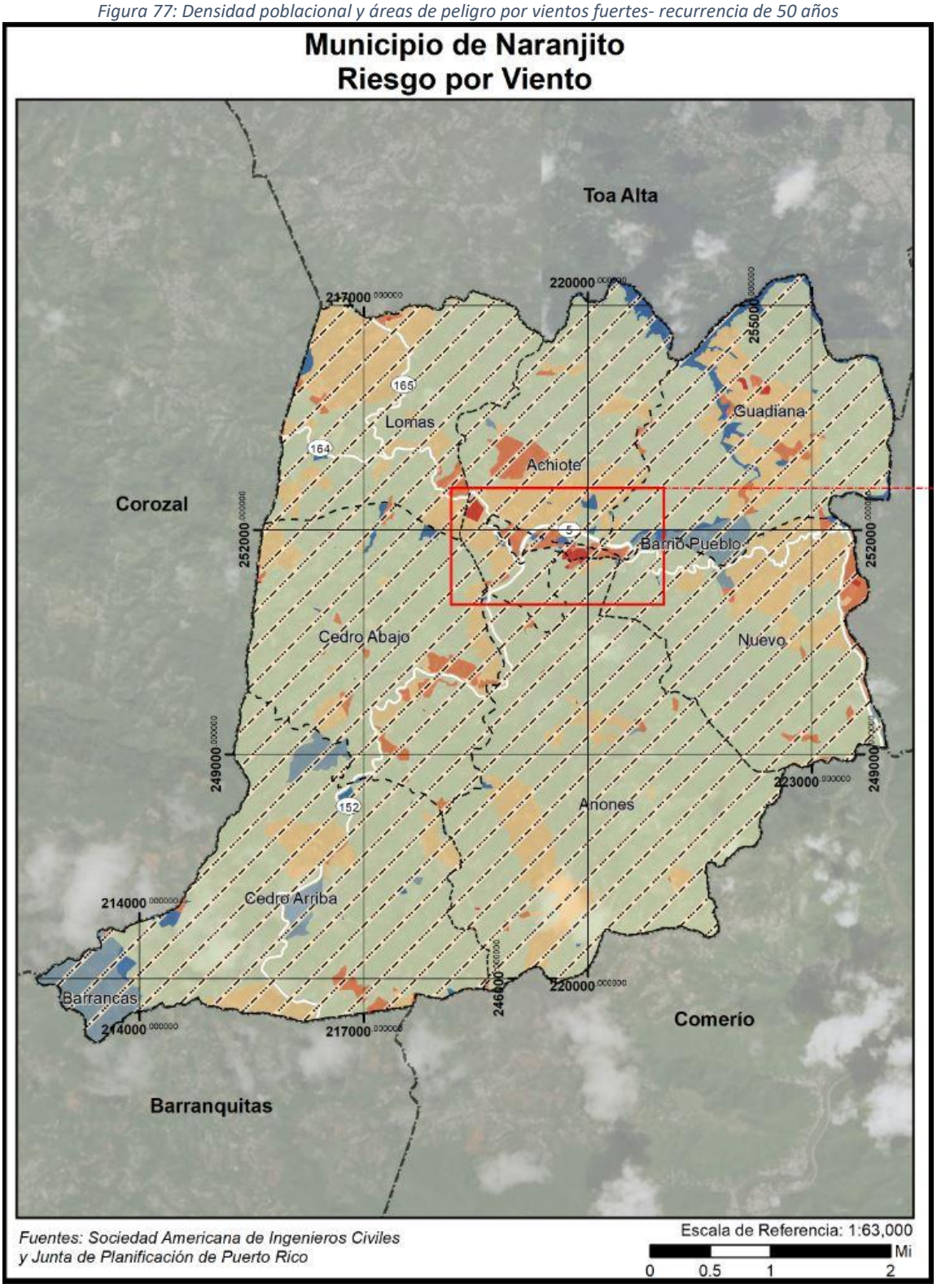


Figura 78: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 50 años (cont.)

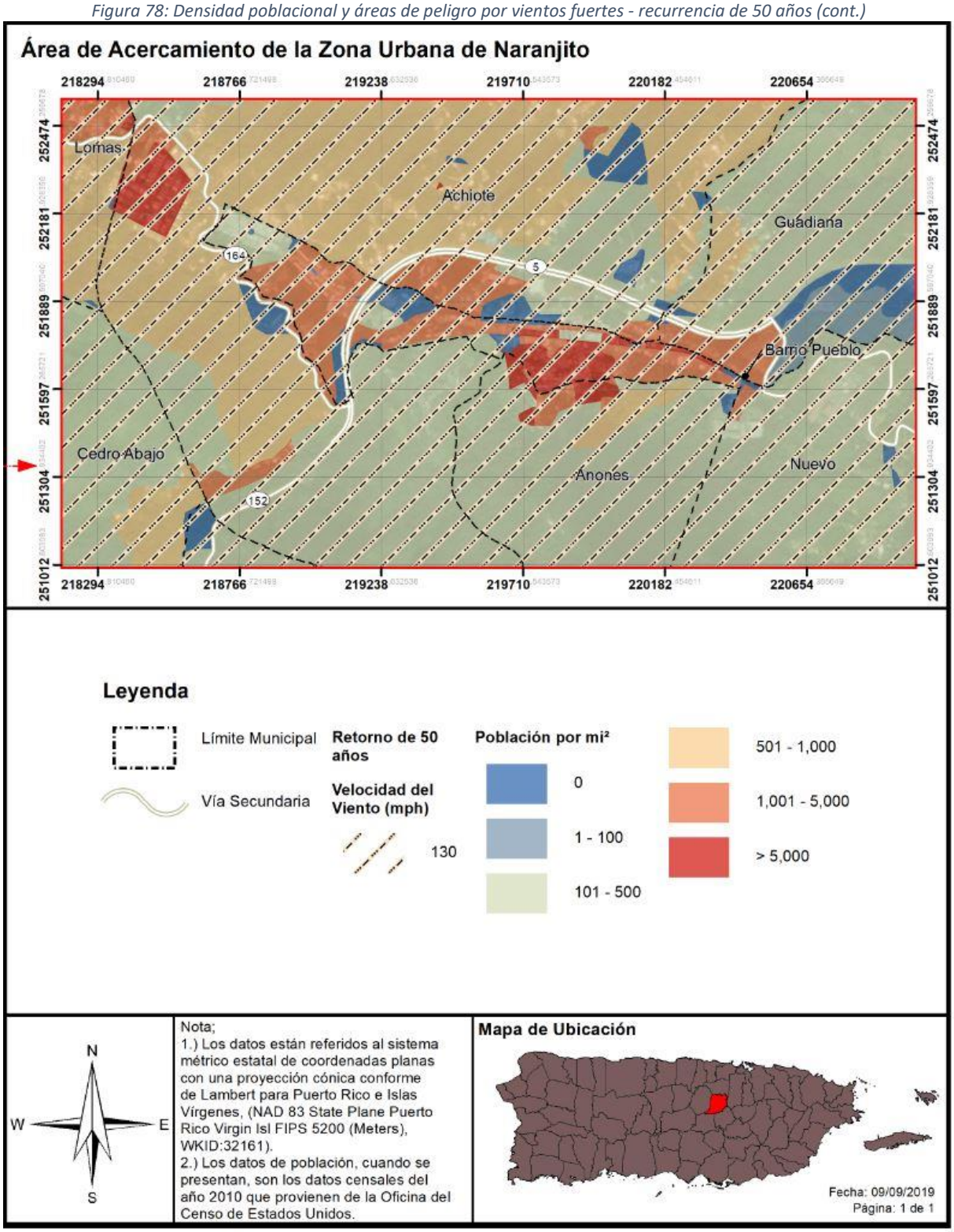


Figura 79: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años

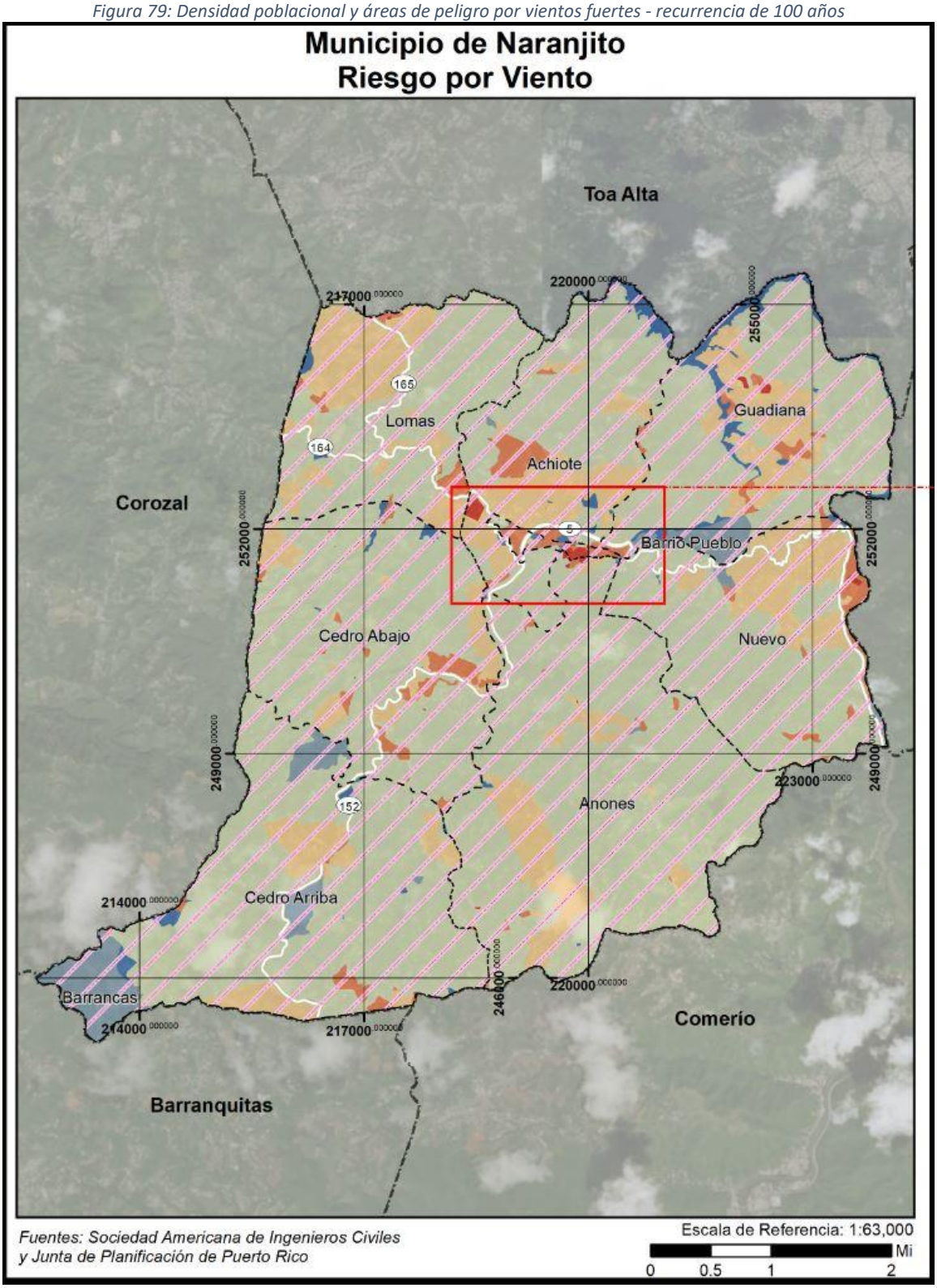


Figura 80: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años (cont.)

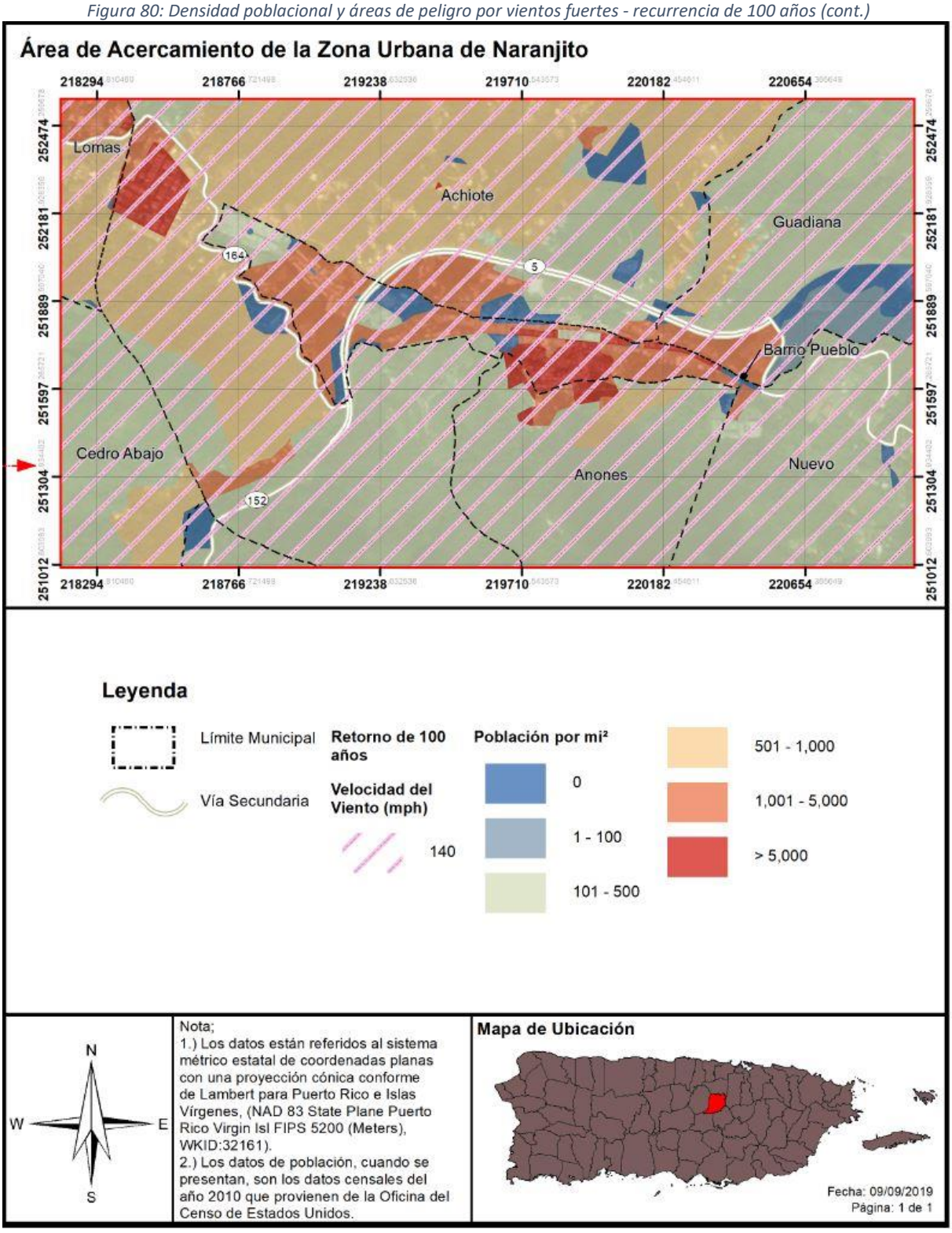


Figura 81: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años

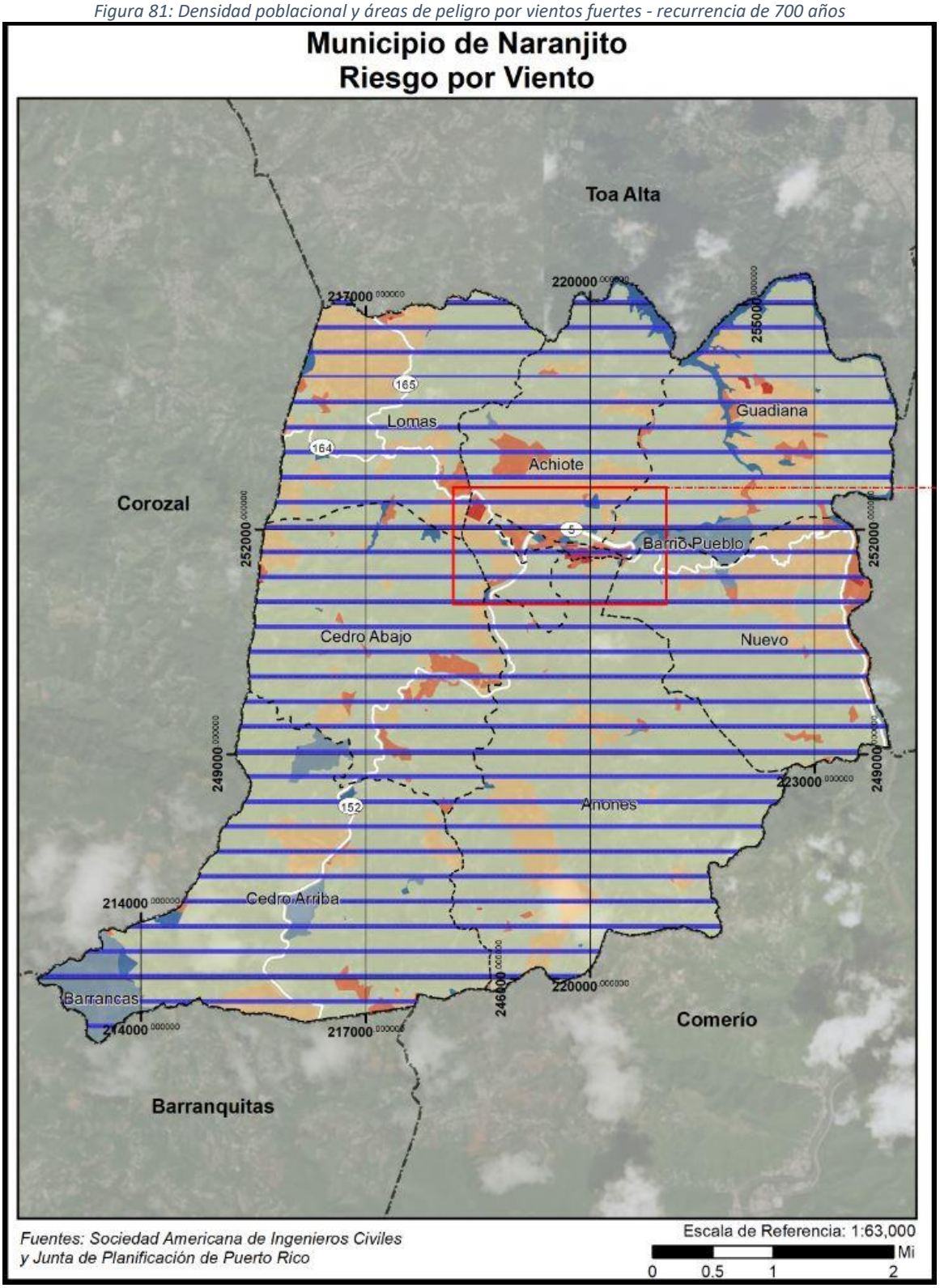


Figura 82: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años (cont.)

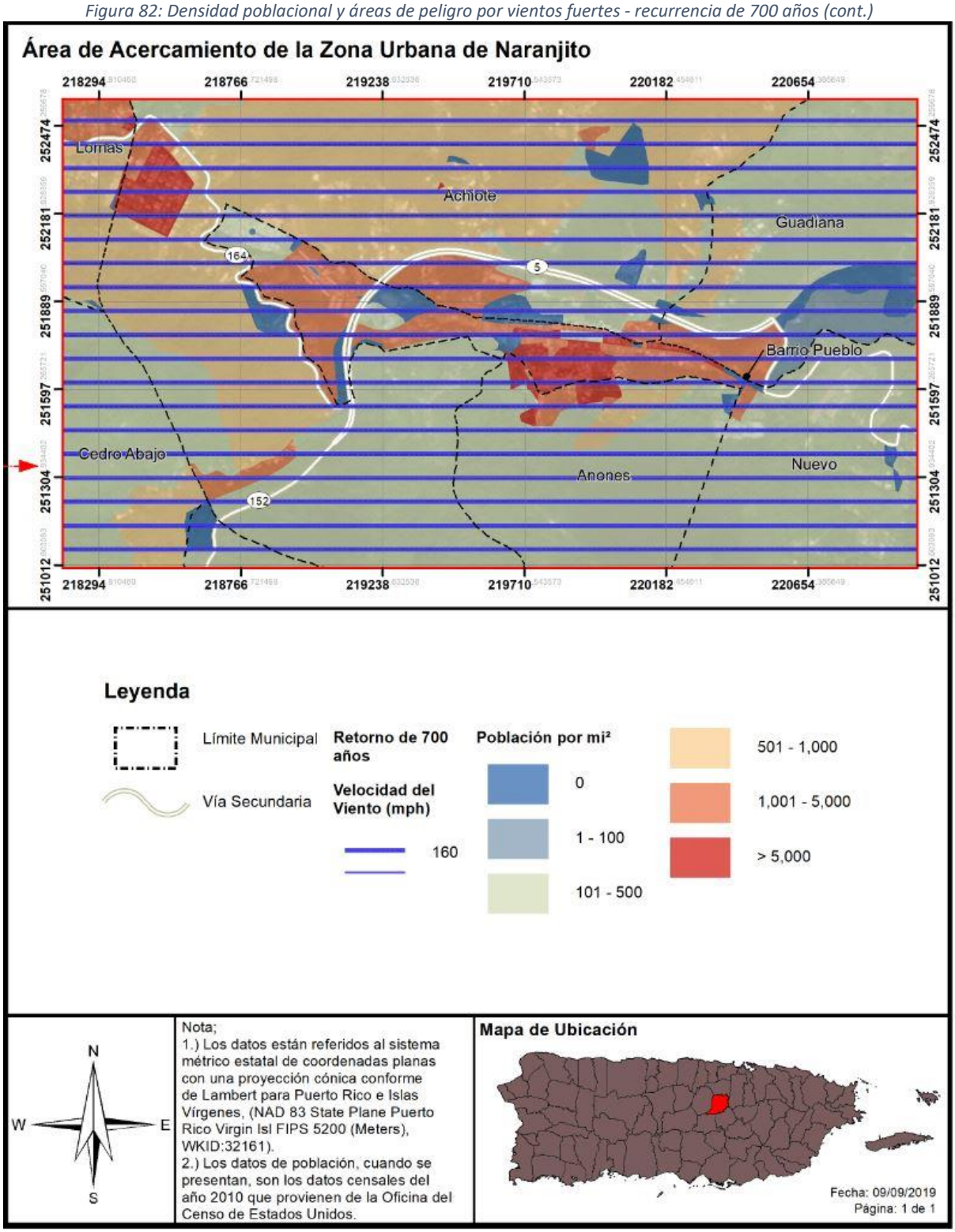


Figura 83: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años

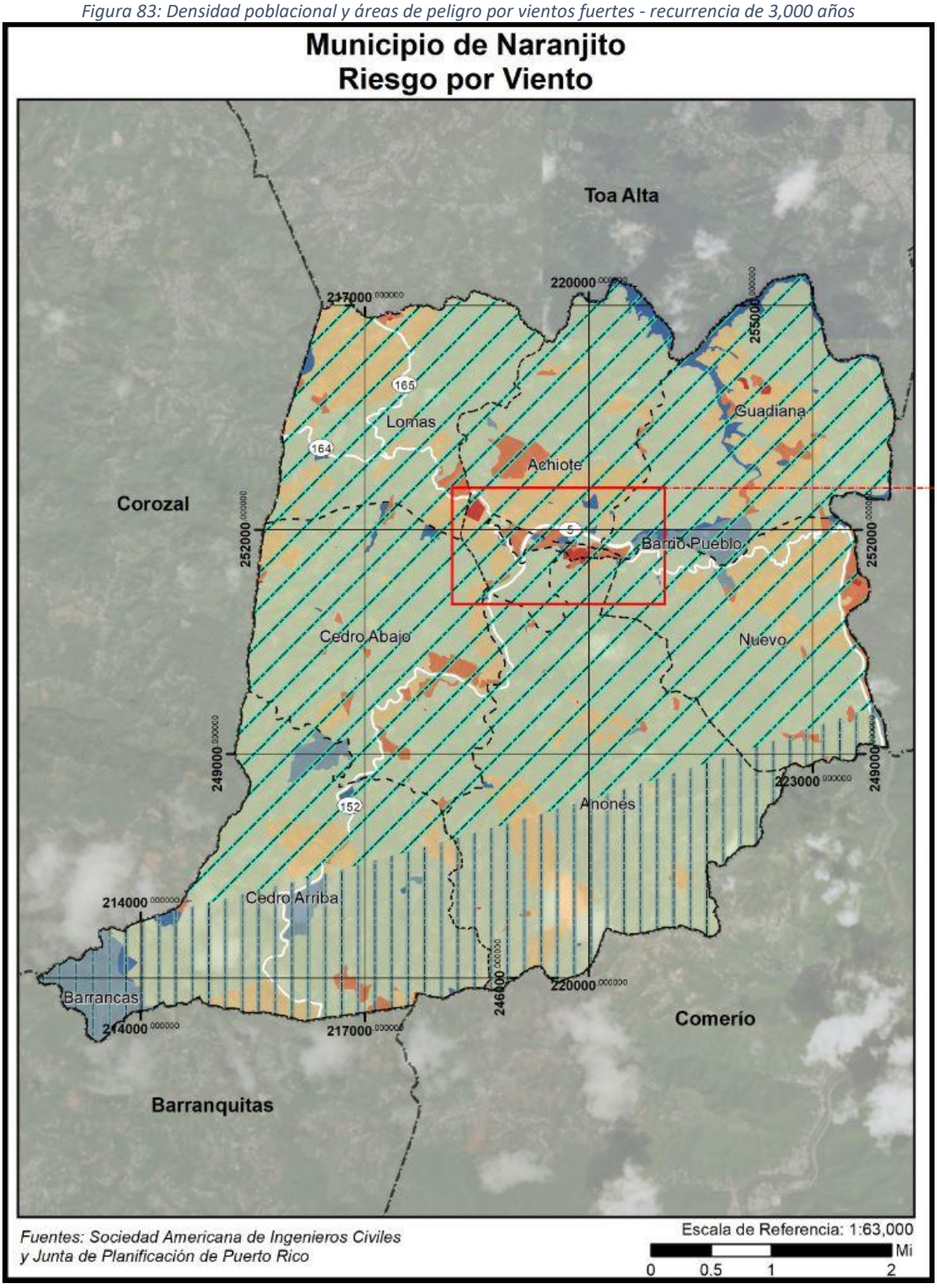
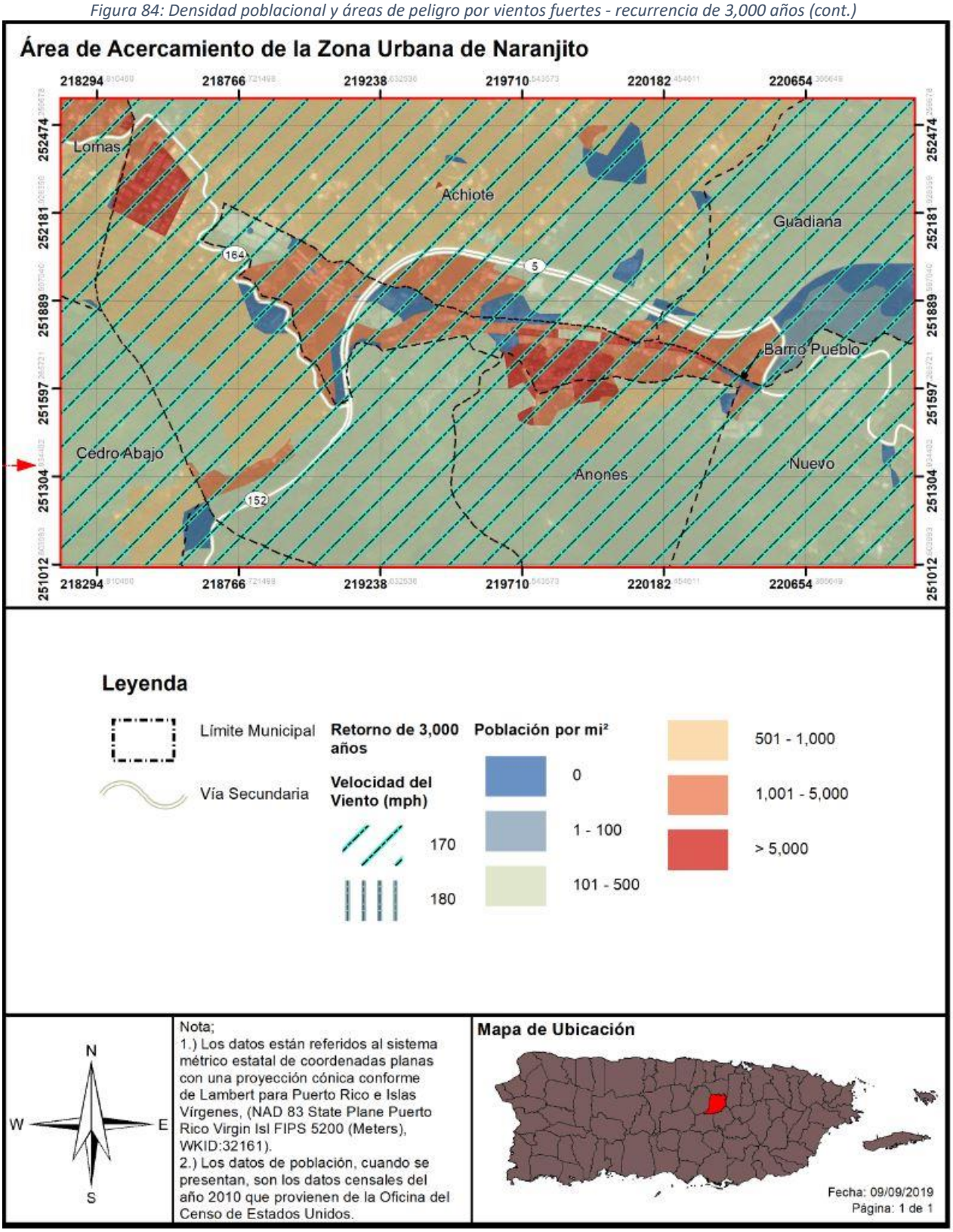


Figura 84: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años (cont.)



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.

Como se mencionó anteriormente, la flora y fauna de Puerto Rico también son grandemente afectadas por los sistemas de vientos fuertes asociados a sistemas atmosféricos. Dichos sistemas atmosféricos tienen la fuerza para derribar árboles, arbustos y demás. A consecuencia de esto, diferentes especies de organismos que dependen de la flora para hábitat y alimento se ven directamente afectadas por la ausencia o el deterioro de esta.

En cuanto a los huracanes y tormentas tropicales, que traen consigo vientos fuertes, pueden provocar la acumulación y desplazamiento de escombros, basura y vegetación que entorpecen el flujo normal de las aguas y propician el estancamiento de aguas negras, incrementando la propagación de toxinas y la contaminación de los ecosistemas, tierras y cuerpos de agua.

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

El cambio climático tiene una gran influencia en la cantidad de ciclones tropicales y la magnitud de estos. El cambio climático ha dado paso a veranos más calientes que a su vez crean condiciones oceánicas más calientes dando paso ciclones tropicales más fuertes. Estos ciclones tropicales se alimentan de, entre otras cosas, la temperatura oceánica. En los últimos años, hemos visto como la cantidad de ciclones tropicales de categorías cuatro (4) y cinco (5) ha aumentado.

La Figura 85 y la Figura 86, a continuación, muestran los permisos otorgados por OGPe en relación con el escenario de vientos fuertes de 3,000 años de recurrencia. Las figuras muestran, además, la tendencia en cambio de desarrollo y las condiciones futuras de vulnerabilidad potencial que pudiera representar esta tendencia ante el peligro de vientos fuertes. De todos los escenarios estudiados en esta actualización, este es el más conservador. Cabe mencionar que, como discutido anteriormente en esta sección, todos los escenarios estudiados afectan la totalidad del municipio. En el caso abajo mostrado, se puede observar que la parte sur del municipio está expuesta a mayores vientos sostenidos (180 mph). Alrededor de 30 permisos han sido otorgados en área en los barrios Cedro Arriba, Anones y Nuevo. Esto se debe tomar en cuenta al momento de escoger materiales de construcción a las estructuras a construirse en esta región del municipio. El factor velocidad de viendo aumenta la vulnerabilidad de la población a moverse a estas áreas.

Cabe destacar que, por la naturaleza geográfica y topográfica de Puerto Rico y el Municipio de Naranjito, es imperativo construir edificaciones que estén acorde con el código de construcción vigente para resistir los vientos fuertes que un ciclón tropical de cualquier categoría trae consigo.

Figura 85: Permisos de construcción referente al riesgo de vientos fuertes otorgados por año – 3,000 años de recurrencia

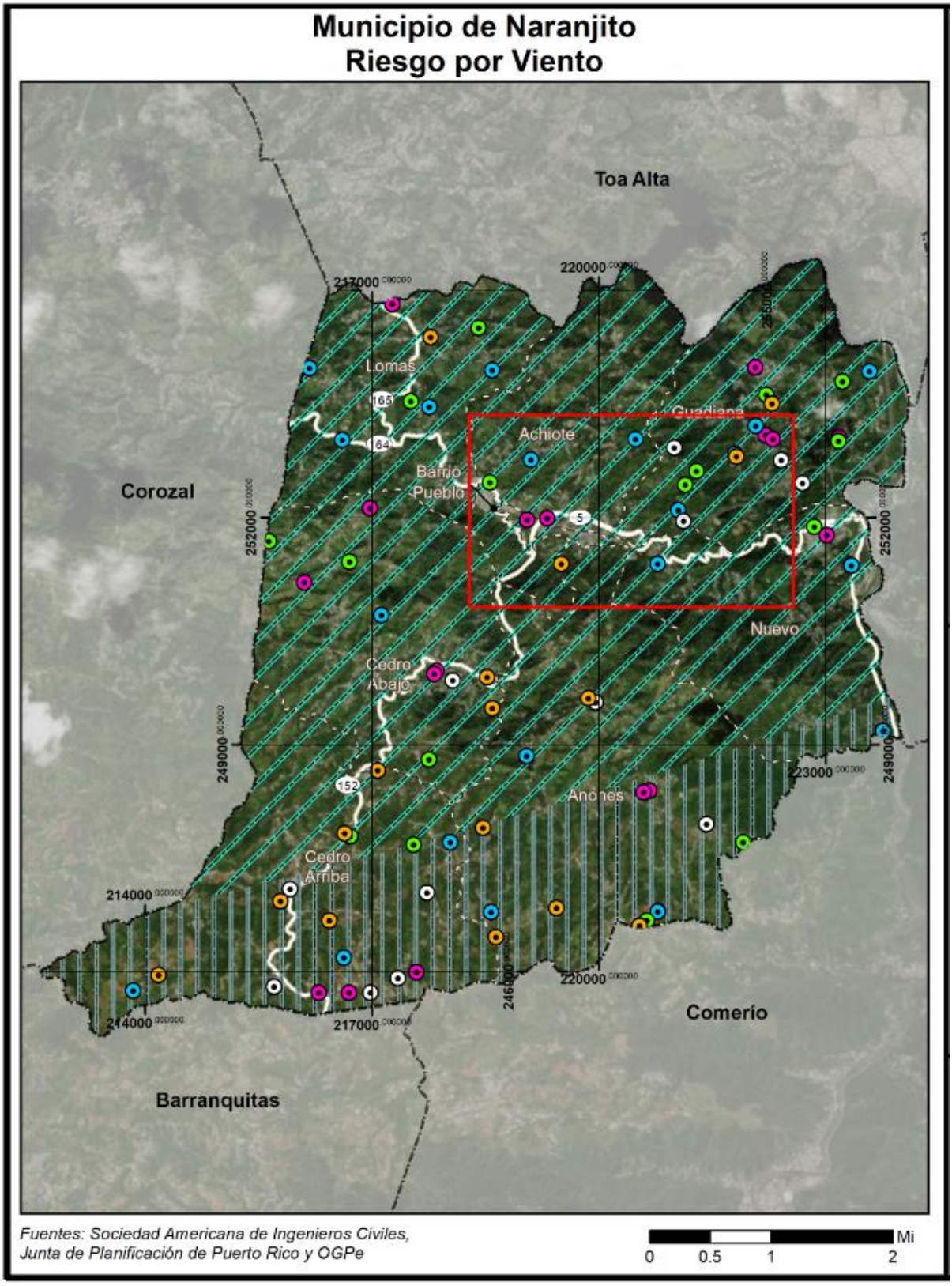
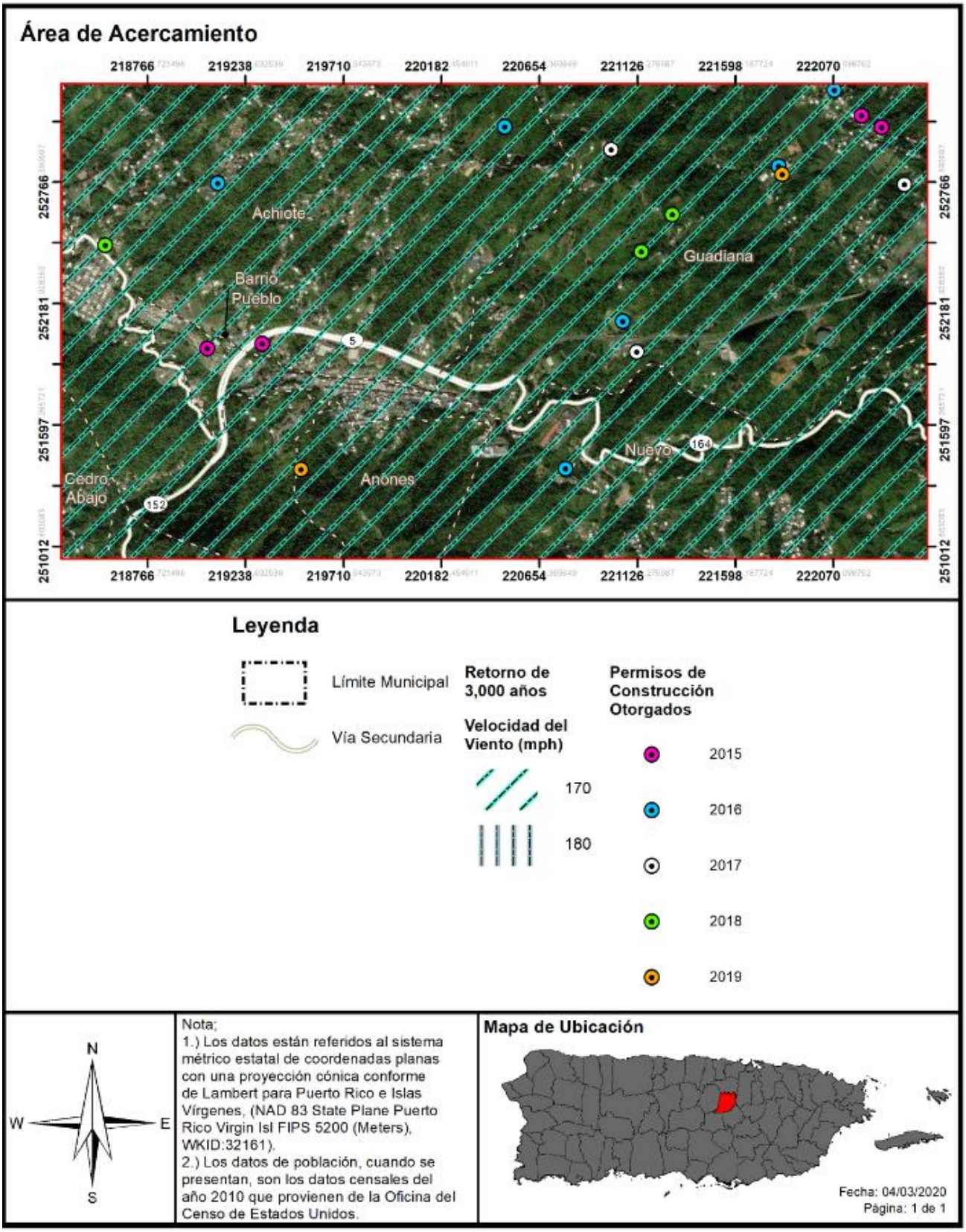


Figura 86: Permisos de construcción referente al riesgo de vientos fuertes otorgados por año – 3,000 años de recurrencia (cont.)



Se pueden ver permisos de construcción a través de todo el municipio todos los años. Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse igualmente vulnerable al peligro de vientos fuertes con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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.

4.6.3.7 Incendio forestal

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y magnitud, está determinada por tres (3) factores principales, a saber: (1) la topografía de la zona; (2) la presencia de combustible; y (3) el clima. Ello es así, toda vez que la topografía de un área afecta la circulación de aire sobre la superficie del suelo. Es decir, el movimiento de aire sobre el terreno tiende a dirigir el curso de un incendio. Asimismo, la pendiente y la forma del terreno pueden cambiar la velocidad a la que viajan los incendios forestales. Los entornos naturales, como ríos, lagos, zonas rocosas y áreas previamente quemadas pueden obstaculizar el movimiento de los incendios forestales. El tipo y la cantidad de combustible, así como sus cualidades de quema y nivel de humedad, afectan el potencial del fuego y su comportamiento. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio.

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales, como de especies como lo son la flora e intencionales, los cuales tienen su origen por la utilización deliberada del fuego por parte del hombre. Estas variables juegan un rol crucial sobre la magnitud de determinado evento de incendio forestal. Igualmente, las pérdidas potenciales incrementan conforme a los factores de la densidad poblacional, cantidad de estructuras y ecosistemas localizados en el área afectada por un incendio. La extensión (es decir, la magnitud o gravedad) de los incendios forestales depende del clima y de la actividad humana.

No obstante, es meritorio aclarar que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este Plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del Plan, de existir.

4.6.3.7.2 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.

4.6.3.7.3 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.

4.6.3.7.4 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.

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

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

Igualmente, el desconocimiento de la población sobre la peligrosidad de los incendios intencionales abre paso al incremento de este tipo de evento. Por ejemplo: (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.

Según los datos provistos por OGPe, el conteo de permisos por año en el municipio es el siguiente:

- 2015 – 18 permisos otorgados
- 2016 – 23 permisos otorgados
- 2017 – 13 permisos otorgados
- 2018 – 16 permisos otorgados
- 2019 – 18 permisos otorgados

Asimismo, se contemplan dentro del periodo de análisis los permisos otorgados durante el año 2014 (durante el desarrollo y proceso de aprobación del Plan anterior, objeto de esta actualización), para un total de 21 permisos autorizados. La mayoría de los permisos autorizados dentro de este periodo se delimitan a obras de construcción, remodelación y mejoras a estructuras y residencias. Además, se identificaron proyectos de mejoras a infraestructura crítica y comercios en el municipio.

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.

Es importante puntualizar que el Municipio de Naranjito no tiene la capacidad de emitir permisos de construcción. No obstante, es necesario que conozcan los detalles geográficos de los permisos emitidos y para así poder reducir y/o contrarrestar los riesgos a los que puedan estar expuestos dichos permisos. Por tal motivo, el municipio además 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.

Pese a que los eventos de incendios forestales no se pueden predecir, es importante que el municipio oriente a sus comunidades en cómo responder a emergencias de esta índole, de modo que el potencial impacto de este peligro a la población sea menor y sus comunidades no se vean vulnerables a sufrir sus efectos adversos, bien sea de salud, pérdida de vida o propiedad. De igual manera, se aclara que, en términos generales, las tendencias poblacionales proyectan una merma en la población, minimizando el potencial impacto o vulnerabilidad ante este peligro.

4.6.4 Mecanismo de Planificación para la Mitigación

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en el mes de septiembre de 2017, las marejadas del mes de marzo de 2018, así como los terremotos ocurridos en enero de 2020, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Utilizando sus facultades de velar por el desarrollo integral de la Isla la JP desarrolló nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres Naturales. El municipio aplicará a su proceso de planificación mecanismos de planificación y reglamentación del uso de terreno nuevos y existentes, según sea necesario como herramientas para mitigar riesgos de peligros y potencial pérdida de vida y propiedad.

4.6.4.1 Distrito de Calificación 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 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 Naranjito 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.

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 karso.

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

El Municipio de Naranjito tiene un Plan Territorial aprobado en diciembre de 2012, pero aún no cuenta con la jerarquía para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio podrá emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes ante la consideración de proyectos.

El municipio se rige por el Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Códigos de Puerto Rico, 2018) aprobado el 15 de noviembre de 2018 por la Oficina de Gerencia de Permisos, y el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios de la Junta de Planificación, cuya vigencia data del 7 de junio de 2019, que regulan la construcción y uso de terreno en el municipio y Puerto Rico.

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 exacerben 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)[44]. 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 PUT 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 PUT clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (ver § 3.3).

4.6.4.7 Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP)

Aunque no propiamente un mecanismo de planificación, el NFIP es una política pública que sirve como una estrategia de mitigación 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 NFIP 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 encuentran:

[44] 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

- 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.

El Municipio de Naranjito cuenta con una colección de Mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. 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. Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: http://cedd.pr.gov/fema/.

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[45], por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

4.6.4.8 Participación del Municipio de Naranjito en el NFIP

Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación. La participación del municipio en el NFIP fue discutida en la sección 4.5.5.3.

[45] Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

4.6.4.9 Programa de Inversiones de 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.[46]

La Tabla 64 presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

Tabla 64: Inversión en mejoras de capital por agencia - PICA

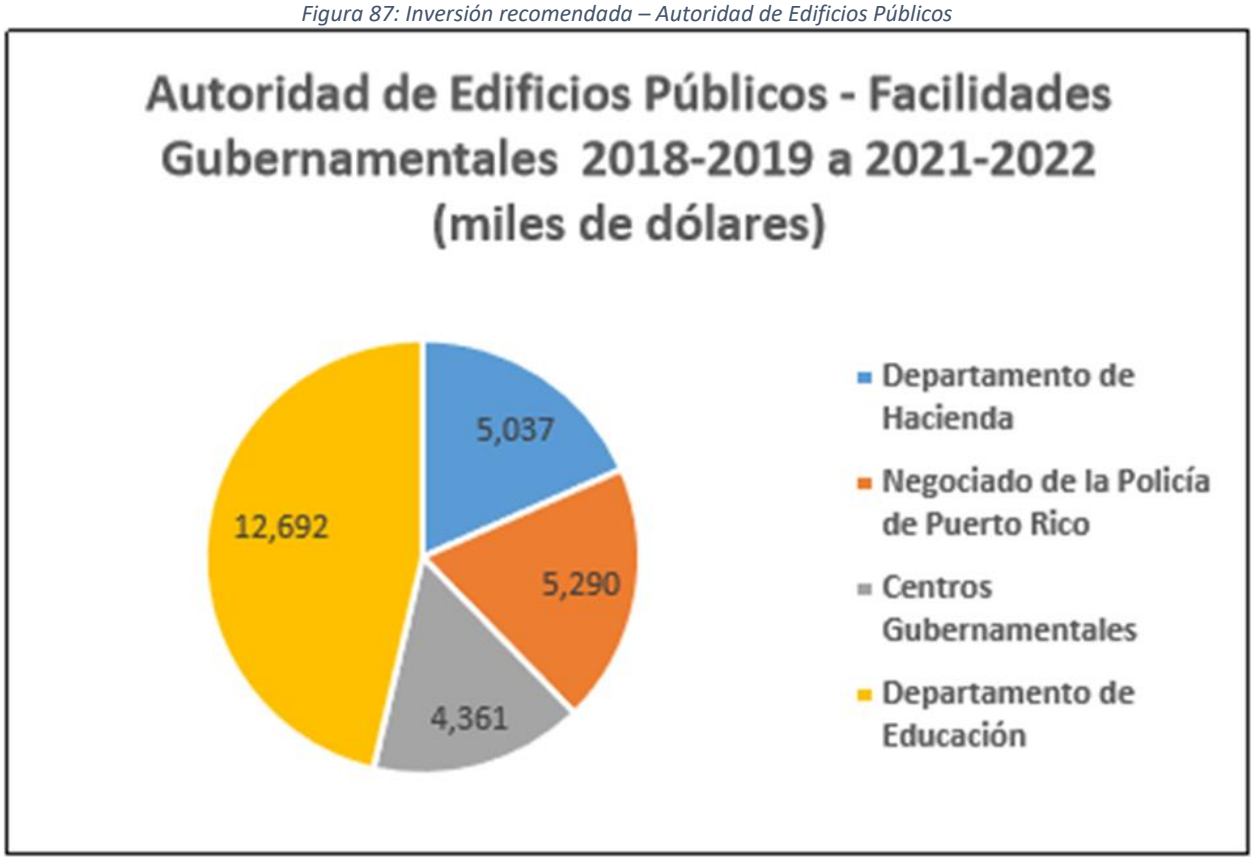
Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Hacienda	$5,037 miles de dólares
Negociado de la Policía de Puerto Rico	$5,290 miles de dólares
Centros Gubernamentales	$4,361 miles de dólares

[46] 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.

Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Educación	$12,692 miles de dólares

El PICA, a su vez, provee la Figura 87 para ilustrar la inversión recomendada para ser asignada a la AEP y la distribución conforme a la necesidad de mejoras que requieren los centros que ofrecen servicios gubernamentales.

Figura 87: Inversión recomendada – Autoridad de Edificios Públicos



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022

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 65 presenta aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de mejoras a la infraestructura de carreteras y trasportación que estén localizadas o tengan un impacto en el Municipio de Naranjito.

Tabla 65: Proyectos PICA que incluyen el Municipio de Naranjito – Autoridad de Carreteras y Transportación

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**
Signos y vallas de seguridad en los municipios de Barranquitas, Comerío, Naranjito y Orocovis (198.11 Km) (AC-800541)	$337.00	$0.00	$169.00	$168.00	$0.00	$0.00	$337.00
Mejoras de seguridad en la Carretera PR-152 Km: 0.00 al 11.25, Barranquitas y Naranjito (AC-990135)	$1,980.00	$0.00	$1,128.00	$852.00	$0.00	$0.00	$1,980.00
Mejoras de seguridad en la Carretera PR-152, Km: 13.65 al 20.50, Barranquitas y Naranjito (AC-990135)	$1,375.00	$0.00	$778.00	$597.00	$0.00	$0.00	$1,375.00
Total	$3,692.00	$0.00	$2,075.00	$1,617.00	$0.00	$0.00	$1,375.00

Sector Agropecuario

Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias

Esta entidad está adscrita al Departamento de Agricultura de Puerto Rico y tiene como objetivo mejorar la organización y planificación de este sector mediante un desarrollo adecuado y una mayor calidad en la producción y consumo. Para el cuatrienio de 2018-2019 a 2021-2022, el PICA recomienda una inversión de $2,755 millones para el Sector Agropecuario (JP, 2018).

La Tabla 66 presenta aquellas obras de capital que tengan como objetivo la implementación de mejoras al desarrollo de empresas agropecuarias que estén localizadas o tengan un impacto en el Municipio de Naranjito.

Tabla 66: Proyectos PICA que incluyen el Municipio de Naranjito – Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias

Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias (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**
Sustitución de 10 camiones refrigerados de 16'; adquisición 2 vanes refrigerados (Ciales y Naranjito)	$0.00	$900.00	$0.00	$0.00	$900.00	$0.00	$900.00
Total	**$0.00**	**$900.00**	**$0.00**	**$0.00**	**$900.00**	**$0.00**	**$900.00**

4.6.4.10 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)

El NPDES es un programa autorizado por la Ley de Aguas Limpias de los Estados Unidos ("Clean Water Act") y administrado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en ingles). Este programa requiere que los sistemas separados de agua de pluviales (MS4, por sus siglas en inglés) obtengan un permiso para el descargue de aguas pluviales a los cuerpos de agua. En el caso de Puerto Rico la EPA emitió un permiso general en el 2016 al cual los municipios pueden obtener cobertura al someter un "Notice of Intent" (NOI) y un adoptar un programa de manejo de escorrentías ("Stormwater Management Program, SWMP"). Si algunas de las medidas de mitigación enumeradas en la sección 6.5 modificara el NOI o el SWMP – los mismos serán debidamente enmendados.

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 Naranjito, 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 impulso de políticas de desarrollo y comparación con otras estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en Naranjito. 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 Naranjito.

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.

Luego de recibir el insumo del Comité de Planificación, la comunidad y analizar los resultados del análisis de riesgos, se puede llegar a la conclusión que los riesgos que más afectan al Municipio de Naranjito son: inundaciones, deslizamientos y terremotos.

Como mencionado en el Capítulo 3, varios cuerpos de agua fluyen a través del Municipio de Naranjito. El Río Guadiana y el Río La Plata figuran entre los más caudalosos en el municipio. Además, el Embalse La Plata, uno de los embalses más grandes de Puerto Rico, bordea la parte noreste del municipio. El análisis de riesgo mostró que estos tres cuerpos de agua son responsables por gran parte de las inundaciones ocurridas en el municipio. Según muestran las figuras en la sección 4.6.3.4, la parte noreste del municipio (barrio Guadiana) es afectada por el Embalse La Plata. Igualmente, la parte este (barrios Guadiana y Nuevo) es afectada por el Río La Plata. Por último, el centro del municipio (barrios Achiote, Guadiana y Pueblo) es afectado por el Río Guadiana. Además de las áreas antes mencionadas, que fueron el resultado del análisis de riesgo, existen áreas que no necesariamente son afectadas por los escenarios estudiados, sino por inundaciones urbanas. Entiéndase por inundación urbana aquella inundación que ocurre debido a fallas en el sistema de alcantarillado/desagüe o porque nuevas construcciones pudiesen cambiar el curso de la escorrentía, entre otras causantes. Es importante desarrollar estrategias de mitigación que amortigüen el daño en todas estas regiones. No obstante, es especialmente importante atender la inundación causada en el área urbana por el Río Guadiana, ya que es en esta área donde están localizadas instalaciones catalogadas críticas para el desempeño de labores de manejo de desastres.

El riesgo de terremoto es uno que, desde el pasado año (2019), ha estado presente en la memoria colectiva de la Isla. Según el análisis de riesgo a licuación por terremoto (sección 4.6.3.3), la mayoría el municipio se encuentra en un área de muy bajo riesgo a licuación por terremoto, mientras una franja en el área urbana se encuentra en un área de bajo riesgo. Esta área de bajo riesgo se encuentra alrededor del Río Guadiana. A manera de recordatorio, la licuación es un fenómeno que ocurre en áreas donde los terrenos (el sedimento) están saturados y no están muy bien compactados. Es por eso por lo que los terrenos alrededor del Río Guadiana en el área urbana tienen una mayor probabilidad de experimenta el fenómeno de licuación. Durante los pasados meses, el Municipio de Naranjito experimentó daños y pérdida de propiedad luego de experimentar un sinnúmero de terremotos con origen en área suroeste de Puerto Rico. Los daños fueron descritos en la sección 4.5.4.3. Por esta razón, este Plan presentará estrategias de mitigación que se enfoquen en proteger a la población y atenuar los daños y pérdidas de estructuras e infraestructura a lo largo del municipio.

Deslizamientos de terreno es otro de los riesgos que más estragos causa en el municipio. La naturaleza escarpada del Municipio de Naranjito y la incidencia de deslazamientos de terreno en el mismo, hacen de

este riesgo uno de alta prioridad a atender. La inestabilidad del terreno es uno de los factores influyentes en el riesgo a deslizamiento. Esta inestabilidad puedes ser creada por las lluvias que causan inundaciones o los terremotos. Es importante ver como estos riesgos, no importando su prioridad relativa, pueden estar interconectados. Según el análisis de riesgo a deslizamiento, la totalidad del municipio se encuentra en un área de riesgo moderado a deslizamiento. No obstante, es importante mencionar que, factores geográficos mencionados antes en este Plan, juegan un papel importante en la susceptibilidad a deslizamiento de un lugar. Por ejemplo, aunque la totalidad del municipio se encuentra en un área de riesgo moderado, es importante tomar en cuenta el tipo de suelo y la pendiente de diferentes estructuras, dentro del mismo municipio, ya que una estructura construida en una montaña con una pendiente escarpada tiene mayor riesgo a deslizamiento, durante un evento de lluvias fuertes, por ejemplo, a una estructura construida en un terreno plano. Este Plan presentará estrategias de mitigación que se enfoquen en proteger a la población y amortigüen el daño a estructuras e infraestructura.

En cuanto a vulnerabilidad poblacional, toda la población del municipio se vería afectada por alguno (o varios) de los riesgos estudiados, no obstante, se le debe dar atención especial al área urbana, entiéndase el Pueblo y sus alrededores, ya que esta contiene la mayor densidad poblacional en el municipio.

Es importante, además, mencionar el contraste entre el anterior Plan (2014) y esta actualización (2020). Aunque la mayoría de los riesgos considerados en esta actualización fueron considerados en la versión anterior del Plan, se puede observar una diferencia entre los nombres de los peligros. Por ejemplo, lo que en este Plan se conoce como vientos fuertes, en el Plan anterior se conoce como huracanes. Lo que en este Plan se conoce como deslizamientos, en el Plan anterior se conoce como movimientos de masa o derrumbes. Lo que en este Plan se conoce como terremoto en el Plan anterior se conoce como sismo. Además, respecto a los riesgos considerados, incendios forestales y cambio climático/calor extremo fueron peligros añadidos a esta actualización del Plan.

Otra comparación que se puede hacer entre la versión anterior (2014) y esta actualización es la prioridad relativa dada a los diferentes riesgos:

- En la versión de 2014, el riesgo de huracán/tormenta tuvo una prioridad relativa ‘muy alta’. En esta actualización, el riesgo de vientos fuertes tuvo una prioridad relativa ‘alta’. A manera de recordatorio, para esta actualización, la prioridad relativa ‘alta’ es la más conservadora. Para efectos de esta actualización, las dos versiones consideran el riesgo de vientos fuertes con la prioridad más conservadora.
- En la versión de 2014, el riesgo de inundación tuvo una prioridad relativa ‘alta’. En esta actualización, el riesgo de inundación también tuvo una prioridad relativa ‘alta.
- En la versión de 2014, el riesgo de sismos tuvo una prioridad relativa ‘alta’. En esta actualización, el riesgo de terremoto también tuvo una prioridad relativa ‘alta.
- En la versión de 2014, el riesgo de derrumbes tuvo una prioridad relativa ‘moderada’. En esta actualización, el riesgo de deslizamiento también tuvo una prioridad relativa ‘alta.
- En la versión de 2014, el riesgo de sequía tuvo una prioridad relativa ‘baja’. En esta actualización, el riesgo de sequía tuvo una prioridad relativa ‘moderada’.

Si comparamos las clasificaciones de riesgo de este Plan con el Plan de Operaciones de Emergencia Municipal, inundaciones y deslizamiento se consideran peligros de alto riesgo; huracanes y sequías se consideran peligros de mediano (moderado) riesgo; incendios forestales y urbanos se consideran peligros de bajo riesgo. Todos los peligros mencionados, según el Plan de Operaciones de Emergencia, tendrían un alto impacto en las operaciones y población municipal.

Estas comparaciones muestran que, aunque las prioridades relativas se calcularon de diferente manera en el Plan de 2014 y esta actualización, la prioridad de los riesgos, específicamente los riesgos con prioridad relativa alta, afectan al municipio de la misma manera a través del tiempo.

Capítulo 5: Evaluación de capacidades

Esta sección es una nueva inclusión a los planes locales mitigación de riesgo del municipio la cual tiene como propósito realizar un análisis de necesidad del municipio no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros naturales (descrita en secciones anteriores), sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen más adelante. De esta manera las acciones o estrategias de mitigación, atienden además estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la seguridad de vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

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

El Comité de Planificación evaluó las capacidades que tiene el municipio para reducir a largo plazo su vulnerabilidad al riesgo ante los peligros naturales considerados en este plan. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar políticas, reglamentos, así como los recursos de personal y fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y el análisis de los peligros que pueden ser causados por eventos naturales. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas ya existentes con la meta de integrar la mitigación de daños en los programas y actividades que lleva acabo el municipio diariamente. Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las áreas que se analizan a continuación.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

Las capacidades reglamentarias y de planificación son herramientas que utilizan el gobierno estatal y municipal para manejar el crecimiento económico y el uso de terrenos. El municipio y su comunidad identificaron las metas para el plan de mitigación; el municipio utiliza estas metas para desarrollar acciones o políticas en la forma de planes y regulaciones. Estas metas sirven para fomentar y dar apoyo a acciones de mitigaciones y minimizar el impacto de riesgos. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de planes incluyen planes comprensivos, planes de mejoras capitales, y planes de respuesta a, y manejo de, emergencias. Capacidades reglamentarias incluyen códigos de construcción y reglamentos de calificación. Es importante resaltar que estos planes y regulaciones incluyen información relacionada a la mitigación de daños. Sirve al igual como una oportunidad para identificar que planes y regulaciones no contienen información de mitigación de riesgos, ya que esta ausencia puede causar un aumento de riesgo para la comunidad. La Tabla 67 nos muestra los recursos reglamentarios y de planificación disponibles en el municipio.

Tabla 67: 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	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Este Plan identifica los riesgos los que el municipio está expuesto, las poblaciones afectadas y estrategias para contrarrestar/ reducir pérdida de vida, propiedad y monetaria.		El Plan de Mitigación de Peligros fue aprobado por última vez en marzo de 2014. En este momento el mismo ha caducado y está siendo actualizado.
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	X		Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Este Plan clasifica el terreno en el Municipio de Naranjito y estipula áreas aptas para desarrollos. De la misma manera estipula áreas no aptas para desarrollo ya sea por carácter de área protegida y/o reserva natural o por la vulnerabilidad del terreno respecto a riesgos naturales.	Se integra el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Naranjito, en su versión de Memorial Final, al momento de la presentación de este Plan, toda vez que ofrece una perspectiva de la tendencia y/o desarrollo municipal ante los peligros identificados en este Plan. El Plan Territorial complementa la evaluación de riesgos y el desarrollo de medidas de mitigación.	El Plan Territorial Memorial del Municipio de Naranjito está vigente y se estableció en diciembre de 2012.

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 manejo de áreas inundables	X		Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) Junta de Planificación	El Plan provee información sobre las medidas adoptadas en el municipio para reducir la ocurrencia de inundación en las comunidades más vulnerables a este peligro.	Se integra al Plan de Mitigación, toda vez que se trata de medidas para reducir las pérdidas de vida y propiedad asociada a los eventos de inundación y otros eventos asociados como lo son los huracanes y tormentas tropicales y los deslizamientos a causa de la alta concentración de agua en el terreno.	FIRM PANELS (225) Actualización: Algunos el 19 de abril de 2005 y otros, el 18 de noviembre de 2009. ABFE Firma de documentos de adopción: 13 de abril de 2018. Reglamento sobre áreas especiales de riesgo a inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13) Vigencia: 7 de enero de 2010
Plan u ordenanza del manejo de aguas de escorrentías	X		Environmental Protection Agency (EPA) Oficina del Alcalde Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Regula y controla los contaminantes que pueda entrar al sistema pluvial	Programa MS4 que opera en el municipio.	NPDES pequeño MS4 permiso general para el programa de aguas pluviales de fase 2. El número de permiso es: PRR040046

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Planes de protección de recursos o áreas naturales		X	Departamento de Recursos Naturales	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de recursos naturales antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	Se integran en el Plan medidas de mitigación asociadas a la conservación de los recursos naturales del municipio ante determinado peligro natural.	Conservar los recursos naturales protegiéndolos de la introducción de usos urbanos dispersos y promoviendo el uso ordenado de los existentes. Conservar las áreas de alto valor natural, tales como bosques, reservas naturales, cuevas, humedales y recursos de agua, entre otros.
Respuesta de inundación o Plan de recuperación	X		Oficina de Manejo de Emergencias	El plan de manejo de emergencia ofrece una guía para atender eventos de inundación en el municipio y garantizar la reducción de pérdidas de vida y propiedad mediante la ejecución de proyectos de mitigación que reduzcan su impacto en las áreas más vulnerables.	Las estrategias de mitigación se desarrollan en armonía con las acciones adoptadas por el municipio como respuesta a la ocurrencia de eventos de inundación u otros peligros asociados.	

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 operaciones de emergencia	X		Oficina de Manejo de Emergencias	El Plan de operaciones de emergencia da a la comunidad una guía a seguir en caso de un desastre natural.	El Plan de operaciones de emergencia identifica los riesgos que más afectan el municipio y las comunidades más afectadas por riesgo.	Al momento de la actualización de este Plan, el plan de operaciones de emergencia se encuentra en proceso de revisión.
Plan de desalojo	X		Oficina de Manejo de Emergencias	El Plan de operaciones de emergencia provee medidas de desalojo para diferentes comunidades.	Se actualizará en la versión Final del Plan.	Se actualizará en la versión Final del Plan.
Planes de mejoras capitales	X		Junta de Planificación	Dentro del Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.		

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 recuperación por desastre	X		Oficina de Manejo de Emergencias	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Naranjito a su haber para asistir a la población. Igualmente, identificar las áreas de prioridad para el Municipio de Naranjito.	
Plan de desarrollo económico	X		Junta de Planificación (Programa de Planificación Económica y Social) Departamento de Desarrollo Económico y Comercio (DDEC) Puerto Rico Industrial Development Company (PRIDCO) Oficina de Planificación y Desarrollo Económico Municipal	Bajo	Regula la construcción para promover el desarrollo económico en el municipio.	Plan de Desarrollo Económico de Puerto Rico / Plan de Desarrollo Económico Integrado: Iniciativas de Impulso Económico - proyecto piloto: Electrónica/Robótica, UPR-Mayagüez.

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 de Planificación			Aunque el municipio no cuenta con un Plan de conservación per sé, el Plan de Ordenamiento Territorial tiene entre sus metas y objetivos conservar y proteger estructuras históricas y de valor arquitectónico y arqueológico.
Ordenanza para prevención de daños por inundaciones	X		Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Promueve que los residentes del municipio participen, junto al municipio, en el esfuerzo de reducir las pérdidas de vida y propiedad por causa de un evento de inundación.	Cualquier medida adoptada por el municipio para mitigar las pérdidas asociadas a eventos de inundación de incorpora en el Plan como medida o proyecto de mitigación.	El Municipio de Naranjito adoptó el Reglamento Conjunto de Permisos para Obra de Construcción y Uso de Terrenos, así como el Reglamento Núm. 13 y la Resolución JP-ABFE-01.
Ordenanza de renovación o reconstrucción post desastre.		X	Oficina de Recuperación Municipal	Se encarga de administrar y organizar proyectos de reconstrucción post María en el municipio.	Cualquier mejora realizada o identificada se debe añadir a la documentación del Plan de Mitigación para tener un proceso de actualización efectivo.	

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/pérdida**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	El código de construcción de Puerto Rico, actualizado en el 2018, sirve de guía para construir de manera resistente a los diferentes peligros que enfrenta la Isla y el Municipio de Naranjito.		PR Building Code 2018
Resolución de calificación	X		Junta de Planificación	Ofrece información del uso de suelo conforme a la calificación asignada a determinado terreno.	Reglamento Conjunto de 2019	Posibilidad de designación de zona de riesgo (ZR)
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X			Todo proyecto residencial, comercial o industrial debe cumplir con el Código de Seguridad Humana y Protección contra Incendios de Puerto Rico para adoptar medidas de prevención contra riesgos como el fuego.	El código de Puerto Rico esboza los requisitos mínimos compatibles con las buenas prácticas reconocidas para promover la protección a la vida y a la propiedad contra riesgos de incendios, explosiones y condiciones peligrosas en edificios nuevos y existentes, estructuras y locales.	Se preparan individual por oficina, no a nivel del municipio. Por ley hay que identificar áreas de desalojo, letreros, extintores, entre otros.

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**
Miembro del "NFIP"	X		Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Al ser miembro NFIP, los residentes y comercios del municipio tienen el beneficio de obtener el seguro de inundación provisto por el programa y proteger sus propiedades ante el mencionado riesgo.	Este programa y su rol en el Municipio de Naranjito ha sido explicado en detalle a través del Plan.	

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas son las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles al proceso de planificación y mitigación de riesgos. Aquí encontramos ingenieros, planificadores, personal de manejo de emergencias, analistas de sistemas de información geoespacial, redactores de propuestas, y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles; específicamente, por el personal con las destrezas para hacerlas valer. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas. La Tabla 68 nos muestra los recursos técnicos y administrativos disponibles en el municipio.

Tabla 68: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentario**
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	X		No aplica	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Este profesional contribuye al buen uso del suelo en el municipio para evitar que se desarrollen áreas susceptibles a peligros naturales de alto impacto.	

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentario**
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X		No aplica	Oficina de Recuperación Municipal	Estos profesionales contribuyen al desarrollo del municipio y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes.	La Oficina de Recuperación es nueva en el Municipio (2020) y estará trabajando con la recuperación de los daños causados por el huracán María.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X		No aplica	Oficina de Planificación y Ordenación Territorial	Estos profesionales entienden los fenómenos naturales que pudiesen afectar la comunidad y a tomar para amortiguar daño a vida y propiedad.	
Administrador de emergencias	X		No aplica	Oficina de Manejo de Emergencias	La OMMEAD posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	
Administrador de planos de inundación independientes		X	No aplica	No aplica	No aplica	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación		X	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Agrimensor		X	No aplica	No aplica	No aplica	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentario**
Científico familiarizado con los peligros naturales		X	No aplica	No aplica	No aplica	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		No aplica	Oficina de Manejo de Emergencias	La OMME posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	El director y personal de la OMMEAD cuentan con el adiestramiento y conocimiento para entender las vulnerabilidades del Municipio de Naranjito.
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		No aplica	Oficina de Programas Federales	No aplica	No aplica
Administrador del proyecto	X		No aplica	Depende del proyecto	No aplica	No aplica
Otro (favor de explicar en comentarios)	X		No aplica	Oficina de Seguridad Pública	Esta dependencia municipal contribuye en los esfuerzos de logística luego de la ocurrencia de un evento natural. Así pues, posee conocimiento de medidas de mitigación necesarias para implementarse en Naranjito.	Esta oficina combina esfuerzos con la OMMEAD de Naranjito para el desarrollo de cuidado, logística, salud pública, agricultura y asuntos externos.

5.3 Capacidad financiera

El municipio, la Isla y programas de agencias federales pueden proveer recursos para financiar el manejo de riesgos. Cada una de las acciones debe ser analizada por sus costos y para verificar si existe fondos disponibles para su implementación. El análisis apoya el darle prioridad de las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente. La Tabla 69 nos muestra la capacidad financiera con la que cuenta el municipio.

Tabla 69: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Desconocido**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Fondos para mejoras capitales	X		No aplica	Oficina de Programas Federales	Se incluye cualquier proyecto que tenga el municipio que contribuya al esfuerzo de mitigación contra peligros naturales.	
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X		No aplica	Oficina de Programas Federales; Oficina de Recuperación Municipal	Provee asistencia de fondos federales para mejorar las estructuras e infraestructura en el municipio, de manera tal que se complementa con el esfuerzo de mitigación en Salinas.	El Capítulo 6 de este Plan describe estrategia de mitigación sometidas bajo los fondos CDBG.

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Desconocido**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en HMP**	**Comentarios**
Alianzas o acuerdos intergubernamentales	X		Municipio de Naranjito	El Municipio de Naranjito posee diversos acuerdos intergubernamentales relacionados a la mitigación de peligros naturales. Por ejemplo, el acuerdo colaborativo entre la Junta de Planificación y el municipio para el desarrollo del presente documento. Igualmente, el municipio posee acuerdos colaborativos con municipios vecinos y con agencias para satisfacer necesidades esenciales como el agua.	El Municipio de Naranjito reconoce la importancia de mantener estos acuerdos en aras de expandir su alcance y capacidades antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.	

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 puede incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “StormReady”, y programas de identificación y conocimiento de riesgos. Estos programas típicamente se hacen a la par con departamentos de comunicación e información pública. La Tabla 70 nos muestra la capacidad de educación y difusión que tiene el municipio.

Tabla 70: 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**
Guía de Preparación previo a un evento natural	X		El municipio da charlas y reparte literatura a sus comunidades sobre preparación y respuesta ante riesgos naturales que pudiesen afectarles.	OMMEAD	
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Facebook Municipal Página Web Municipal Facebook Oficina de Recuperación Municipal de Naranjito	Municipio de Naranjito	https://www.facebook.com/municipiodenaranjitopr/ http://municipiodenaranjito.com/ https://www.facebook.com/Oficina-de-Recuperaci%C3%B3n-Municipal-de-Naranjito-114389716975314/
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X		Comunidades con entrenamiento CERT	OMMEAD	El municipio cuenta con comunidades con entrenamiento CERT. - Sector Los Rodríguez, Barrio Anones

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.[47]

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Los objetivos de la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del Municipio de Naranjito son los siguientes:

1. Prevenir y reducir la pérdida de vida y la propiedad,
2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio.
3. Reducir el impacto económico y social de las inundaciones, huracanes, deslizamientos y otros movimientos de masa, sismos y otros riesgos naturales.
4. Definir los niveles de vulnerabilidad que presenta cada uno de estos peligros en diferentes sectores del municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables.
5. Identificar y proponer estrategias y medidas dirigidas a mitigar los efectos de estos peligros naturales.
6. Detener el ciclo de construcción - destrucción - reconstrucción característico de comunidades expuestas a peligros naturales.

[47] 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

7. Educar a la comunidad en cuanto al riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios reductores de riesgo de los recursos naturales con que cuenta el municipio.
8. Aplicar las políticas y metas del "Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act", según enmendada por la Sección 322 del "Disaster Mitigation Plan of 2000" *(PL.106-390);* el "National Flood Insurance Act" de 1988, según enmendado por el "National Flood Insurance Reform Act" de 2004 (PL 108-264); y el 44 CFR Parte 201, según enmendado el 31 de diciembre de 2007.
9. Aplicar las políticas y metas del Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico según revisado y actualizado el 5 de septiembre de 2008, de acuerdo a los requerimientos de la Sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres (Ley 106-390 del 2000, conocida como el "Disaster Mitigation Act", aprobada el 30 de octubre de 2000).

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

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

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención (Tabla 71) 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 (Tabla 72) 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 (Tabla 73) 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 (Tabla 74) 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 (Tabla 75) 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 (Tabla 76). 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 Naranjito

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Naranjito, 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. Se refiere a la sección 4.6.5.

6.5 Plan de acción para la implementación

El enfoque general de planificación de mitigación utilizado para desarrollar la actualización de este Plan está basado en la publicación de FEMA, Desarrollando el Plan de Mitigación: Identificación de las Medidas de Mitigación y Estrategias de Desarrollo (FEMA 386-3).

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales. 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 Tabla 71 a la Tabla 76, 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 Naranjito 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 Naranjito, ha ocasionado que algunos de 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, por sus siglas en inglés). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación, que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir la pérdida de vida y propiedad en Naranjito. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Naranjito 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 Naranjito 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[48].
- **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;

[48] 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).

- 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 Naranjito evaluó la eficiencia y validez de costos durante el desarrollo y la asignación de prioridades a las acciones de mitigación presentadas en esta sección. Aunque un análisis de costo-beneficio formal no ha sido realizado para cada acción de mitigación como parte de la revisión y actualización del Plan, toda vez que no es parte de un requisito para el desarrollo ni la información obra disponible al presente, las acciones fueron identificadas considerando la viabilidad técnica y económica que tiene a su haber el Municipio de Naranjito. Por ejemplo, cualquier proyecto enviado para consideración del financiamiento a tenor con los programas estatales y federales, tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP) o el Programa de Mitigación Pre-desastre (PDM), debe incluirse su costo efectividad de ser una medida de construcción o rehabilitación como requisito para el municipio ser elegible.

Además, algunas medidas de mitigación como lo son las campañas educativas no se miden como se mide un proyecto de mitigación estructural como lo es uno que envuelva obras de construcción. En ese sentido, la viabilidad económica de estas acciones educativas se basa en la adopción de métodos cualitativos como lo es el STAPLEE.

La evaluación de estrategias de mitigación es compleja e implica un análisis detallado de objetivos y variables cuantificables, así como aquellos que pueden ser más subjetivos y difíciles de medir. Existen dos acercamientos comunes usados para determinar los costos y los beneficios asociados a las medidas de mitigación de peligros naturales, a saber: (1) el análisis beneficio/costo; y (2) el análisis de costo efectividad. La diferencia entre estos dos (2) métodos es la manera en la cual los costos relativos y los beneficios de un proyecto de mitigación se miden. En ese sentido, en un análisis de beneficio/costo, se realiza una evaluación en dólares y una proporción neta es calculada para determinar si un proyecto debería ser realizado, es decir, si los beneficios netos exceden los costos netos para así conocer si es conveniente subvencionar el proyecto de mitigación.

Este Plan, pues, se desarrolla e incluye estrategias de mitigación relacionadas a proyectos que el Municipio de Naranjito 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. A su vez, se señala como medida de beneficio, de forma cualitativa, cómo el beneficio detrás de cada estrategia de mitigación implementada para prevenir la pérdida de vida y propiedad en el municipio debe ser mayor que el costo económico asociado a la acción o estrategia de mitigación considerada, al no establecerse un costo asociado a cierta medida.

Las siguientes tablas proveen las estrategias de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a la siguiente leyenda de acrónimos:

Acrónimos

P= Prevención
PP= Protección a la Propiedad
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 Tabla 71 a la Tabla 76:

1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación, que también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención 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 Trabajo (BLM, por sus siglas en inglés)[49]. 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.
4. En términos generales, cada $1.00 que se invierte en la mitigación, ahorra un promedio de $6.00 en reparaciones en el futuro, conforme a la actualización provista por el Exdirector Ejecutivo de COR3, Ottmar Chávez, en las Vistas del Comité de Transición 2020-2021 y cónsono al "National Institute of Building Sciences" (NIBS)[50].
5. El itinerario de implantación propuesto está condicionado a la disponibilidad de fondos para su construcción. Por otro lado, el municipio se reserva la potestad de adelantar un proyecto a una fecha más cercana si se encuentra una fuente de financiamiento.

[49] https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm
[50] Natural Hazard Mitigation Saves: 2017 Interim Report

Tabla 71: 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 2020**
P-1	Convocar al Comité de Planificación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Naranjito para iniciar los trabajos de implantación de las estrategias y acciones recomendadas en este.	Todos	Alta	Municipio de Naranjito – Oficina del Alcalde, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD), Oficina de Planificación, Oficina de Obras Públicas Municipales (OOPM), Oficina de Fondos Federales	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo tener personal municipal adiestrado en riesgos naturales, manejo de emergencias y operaciones municipales, así como miembros de la comunidad que puedan mantener la población del municipio al tanto en cuanto a los riesgos naturales que se enfrentan y las acciones de mitigación referente a los mismos.	2020	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue completada satisfactoriamente. Se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Implementada**
P-2	Incorporar todos los hallazgos y recomendaciones del Plan de Mitigación del Municipio de Naranjito en los planes de preparación, respuesta y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.	Todos	Alta	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - OMMEAD, fondos operacionales, AEMEAD Beneficio: Esta medida tiene como objetivo usar la información adquirida en este Plan para actualizar los documentos de manejo de riesgos y emergencias existentes en el municipio.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan y anterior y fue completada satisfactoriamente. Se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-3	Se adquirirá un sistema de información geográfica con sus componentes esenciales mediante la adquisición de una computadora, dos GPS, un impresor y una licencia del sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) ArcView. Se proveerá adiestramiento en el uso del sistema de GIS y GPS a dos personas de la OMMEAD y/o Oficina de Planificación.	Todos	Baja	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina Municipal de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA - Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se puedan identificar qué áreas en el municipio son afectadas por riesgo específico. Costo aproximado (Plan 2014) - $35,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $39,000.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue parcialmente completada. Se adquirió un sistema de información geográfica. Queda pendiente la renovación de la licencia para el sistema GIS ArcView. También está pendiente el adiestramiento para el uso de los sistemas GIS y GPS. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan **Parcialmente implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-4	El Municipio de Naranjito tomará la iniciativa para vigilar y controlar el uso de la tierra para prevenir la ubicación de nuevas estructuras en las zonas inundables, velando por el cumplimiento del Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de PR y las leyes ambientales del USEPA, USACE y DRNA que protegen los cuerpos de agua, humedales y otras áreas naturales sensitivas.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OMMEAD, Policía Municipal; Junta de Planificación (JP); Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar el desarrollo de áreas propensas a inundación. Actualmente dichas funciones recaen en la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) y en Junta de Planificación (JP). La Oficina de Planificación del Municipio Naranjito dará apoyo a dichas agendas según sea necesario informándoles de violaciones e ilegalidades cuando tenga conocimiento.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. Implementada

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-5	Preparar una ordenanza municipal a los fines de imponer multas elevadas a individuos que dispongan de relleno, basura, escombros y otros materiales que obstruyan el flujo natural de las aguas, reduzcan la capacidad de flujo de los ríos, quebradas y humedales y/o que deterioren la calidad de sus aguas.	Inundación, Sequía	Alta	Municipio de Naranjito – Asamblea Municipal, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito- fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar las descargas de basura en áreas indebidas. Dichas descargas no solo pudiesen obstruir el flujo natural de cuerpos de agua, también son un detrimento para los recursos naturales del municipio.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue completada en su totalidad. El municipio seguirá velando que la comunidad no deseche basura y/o escombros en dichas áreas. La medida de mantiene en esta actualización por su naturaleza continua. **Implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-6	Se prepararán mapas georeferenciados en el que se demarque en formato digital, mediante el uso de GPS (Sistemas 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 los parteaguas de todas las cuencas y microcuencas de captación, así como la hidrografía del municipio.	Inundación	Moderada	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación, OMMEAD, OOPM; Departamento de Recursos Naturales (DNRA); Universidad de Puerto Rico; FEMA	FEMA: Flood Mitigation Assistance (FMA), HGMP, Pre-Disaster Mitigation (PDM); Natural Resources Conservation Service (NRCS) - Watershed Protection and Flood Prevention Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se puedan identificar qué áreas en el municipio son afectadas por el riesgo de inundación y no han sido identificadas en los mapas FIRM o ABFE. Costo aproximado (Plan 2014) - $45,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $50,100.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. No se ha completado debido a la falta de recursos económicos y por no estar en el tope de las prioridades dentro del Municipio. Si bien se adquirió un sistema de información geográfica (GIS) el mismo no está siendo usado por falta de recursos económicos y personal adiestrado en la Oficina de Planificación. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **Parcialmente implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-7	Se solicitará formalmente la participación en el "Community Rating System" (CRS) del Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP) para mitigar los efectos de las inundaciones y reducir las primas del seguro del NFIP.	Inundación	Moderada	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación; Junta de Planificación; FEMA	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo aumentar las protecciones contra el peligro de inundación.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. El municipio está tramitando una oficina de permisos, necesaria para ser una comunidad CRS, mediante integración al Consorcio ABC de la Montaña. Falta la aprobación de la JP y el Gobierno. La medida se mantiene en esta actualización con el fin de ser completada. **Parcialmente implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-8	Se creará un comité para el desarrollo de un plan integral de manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guadiana, Río Mavillas y Río Canas incluyéndolos tributarios que crean problemas de inundación y golpes de agua en los márgenes de los ríos. Se focalizará en los aspectos de mitigación contra inundaciones particularmente los sistemas de avisos contra golpes de agua que potencialmente amenazan la vida y propiedad. El plan integral incluirá además otros fenómenos relacionados como el control de la erosión, los usos inadecuados de la tierra, y el control y mitigación de los deslizamientos y otros movimientos de masa.	Inundación, Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene objetivo preservar el suelo rustico y aumentar las áreas naturales protegidas en el municipio, a fines de garantizar la función natural y los beneficios relativos a la mitigación de peligros naturales que de este se derivan.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Al presente el Municipio no tiene el poder de convocatoria legal para lograr esta acción a menos que los demás municipios de la cuenca hidrográfica así lo quieran. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-9	El Municipio de Naranjito, a través de su Asamblea Municipal, aprobara una ordenanza municipal para que después de un desastre mayor como el que podría ocurrir luego de un huracán o inundación de gran magnitud se implanten moratorias de construcción y reconstrucción de viviendas y estructuras ubicadas en zonas de alto riesgo a inundaciones y deslizamientos incluyendo las áreas de humedales y zonas inundables que presentan problemas recurrentes de inundación.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Asamblea Municipal	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene objetivo proteger la vida y propiedad de los residentes a la misma vez que se promueve la protección de importantes áreas naturales en el Municipio de Naranjito, a fin de garantizar la valiosa función ambiental y los beneficios relativos a la mitigación de peligros naturales que de estos se derivan. Estas áreas incluyen los suelos rústicos especialmente protegidos.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-10	El Municipio de Naranjito gestionará de forma proactiva la obtención final de todos los permisos de construcción de las obras necesarias para el control de inundaciones para el pueblo de Naranjito, así como el financiamiento de este.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, Asamblea Municipal, OOPM; JP; OGPe	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; Legislatura de Puerto Rico; FEMA – HGMP, PDM, FMA; Departamento de Transportación y Obras Públicas Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger la vida y propiedad de los residentes y comerciantes que periódicamente se ven afectados y promover el desarrollo económico del casco del pueblo mediante la construcción de un espacio adicional de estacionamiento que estar ubicado sobre la atarjea que será construida.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue parcialmente completada. Se completó la canalización del Río el estacionamiento. El diseño final del puente sobre el rio Guadiana en la Carr. 825, se encuentra en proceso. El DTOP presento al alcalde un modelo conceptual del proyecto y este fue incluido como prioridad por la agencia estatal. La medida se mantiene en esta actualización por en la eventualidad que estén disponibles los fondos para ser completada. **No ha sido implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-11	Se reglamentará 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 por OGPe.	Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo mantener los requerimientos de construcción y reconstrucción de estructuras estipulados en los códigos de construcción vigentes. De esta manera de espera tener estructuras resistentes y/o resilientes al riesgo de terremoto.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. Al presente la responsabilidad de implantar los códigos de construcción de las edificaciones recae sobre la OPGe. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Parcialmente implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-12	Se regulará la construcción en zonas que presenten riesgos significativos de deslizamientos u otros 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 solo cuando sea estrictamente necesario.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación; Junta de Planificación	Municipio de Naranjito- fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar la construcción de nuevos edificios en zonas de alto riesgo a deslizamiento. Esto para prevenir la pérdida de vida y propiedad.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. El municipio le solicitó a la JP comenzar el proceso de revisión Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. La misma se mantiene en esta actualización para ser completada en el evento de que se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial. **No ha sido implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-13	Se preparará un inventario georreferenciado de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos a partir de los mapas contenidos en este Plan y se mantendrá un registro actualizado de las residencias 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 estos.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito- fondos operacionales Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se puedan identificar qué áreas, estructuras y poblaciones en el municipio son afectadas por el riesgo deslizamiento.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. No se ha completado debido a la falta de recursos económicos y por no estar en el tope de las prioridades dentro del Municipio. Si bien se adquirió un sistema de información geográfica (GIS) el mismo no está siendo usado por falta de recursos económicos y personal adiestrado en la Oficina de Planificación. La medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad que se encuentren fondos y recursos disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **Parcialmente implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-14	Efectuar un estudio geológico-geográfico del problema de deslizamientos y de erosión que afecta las laderas de las zonas potencialmente inestables del municipio. Mediante este estudio se deberán examinar los patrones y condiciones geológicas y antropogénicos que inestabilizan la pendiente de las laderas, incluyendo también los cortes y rellenos en las carreteras, caminos y comunidades.	Deslizamiento	Baja	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo establecer recomendaciones de diseño, estabilización y mantenimiento de los taludes de corte y rellenos que se construyen para ubicar viviendas en pendientes pronunciadas. Los resultados de este estudio ayudaran a reducir la incidencia de deslizamientos y otros movimientos de masa que caracteriza al municipio.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Esta actividad no se ha iniciado por falta de fondos y por no estar dentro de los asuntos más urgentes de mitigación. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Prevención							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
P-15	Se mantendrán actualizados los planes de contingencia en caso de sequía y de racionamientos de agua. El municipio, a través de la OMMEAD, la Oficina Municipal de Obras Públicas y la Oficina de Planificación 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 los lugares afectados, sus características, impactos y costos. Se desarrollará un formulario que sirva de guía para el levantamiento científico y sistemático de dicha información.	Sequía	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo mantener los planes de contingencia vigentes, así como al personal incumbente informado. De esta manera el municipio estaría actuando de manera proactiva y preparado para un escenario de sequía de antemano.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue completada en su totalidad de forma satisfactoria. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Implementada**

Tabla 72: 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 2020**
PP-1	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.	Todos	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar la pérdida de vida y propiedad mediante la regulación y/o prohibición de desarrollo urbano en ciertas áreas propensas a riesgos naturales. Además, la medida busca preservar recursos naturales en el municipio, específicamente el recurso de suelo.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue completada. El Municipio de Naranjito y su Legislatura Municipal, aprobaron el Plan de Ordenamiento Territorial para poder reglamentar el uso de suelos para el desarrollo y que este no se vea afectado por diversos peligros naturales identificados. El POT fue aprobado por la Junta de Planificación el 20 de diciembre de 2012 y aprobado mediante orden ejecutiva por el Gobernador Luis G. Fortuño el 27 de diciembre de 2012. Al presente la responsabilidad de implantar los códigos de construcción de las edificaciones recae sobre la OPGe. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-2	Desarrollar estrategias con apoyo Interagencial para proveer vivienda permanente a las familias que cualifiquen antes de implantar la moratoria de reconstrucción en las zonas susceptibles a inundaciones y otros peligros naturales. Las mismas incluirán un inventario de las condiciones de las viviendas a través de todo el municipio incluyendo el valor en el mercado de cada una de estas.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Asamblea Municipal, Oficina del Alcalde	HUD - Fondos Community Development Block Grant (CDBG); FEMA – HMG, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger la vida y propiedad de los residentes a la misma vez que se promueve la protección de importantes áreas naturales en el municipio de Naranjito, a fin de garantizar la valiosa función ambiental y los beneficios relativos a la mitigación de peligros naturales que de estos se derivan.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

PP-3	Requerir que todas las facilidades críticas y los edificios gubernamentales nuevos incorporen medidas de mitigación no estructural en todos los elementos del mobiliario y los contenidos de las edificaciones. Se desarrollará una estrategia para implantar estas medidas en el resto de las estructuras de gobierno existentes. Se adiestrará al personal de mantenimiento para que ellos mismos realicen el trabajo de mitigación dentro de las edificaciones municipales.	Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo implantar medidas de mitigación no estructural para proteger los contenidos y se proveerá información y orientación a los ciudadanos, comerciantes y empresas sobre cómo reducir las pérdidas a los contenidos y a las estructuras en caso de terremoto. Además, se proveerá adiestramiento a todo el personal de mantenimiento que haga labores de carpintería, electricidad y reparaciones generales en el Municipio para educarles sobre las acciones y técnicas de mitigación no estructural contra terremoto. Costo aproximado (Plan 2014) - $38,500.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $42,850.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. No ha sido implementada

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-4	Desarrollar un programa para la implantación de medidas de mitigación no-estructural contra los efectos de los terremotos. Inicialmente se dará prioridad a las facilidades críticas del municipio o que pueda afectar funciones esenciales, como las facilidades de la AAA, facilidades de salud pública, energía eléctrica, comunicaciones, gobierno, escuelas, manejo de emergencias, bomberos, policía y otros. Luego el mismo será extendido a la industria, el comercio y la ciudadanía general.	Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como propósito hacer arreglos no estructurales que eviten y/o mitiguen la pérdida de vida y propiedad en el municipio. Costo aproximado (Plan 2014) - $40,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $44,500.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-5	Estabilizar de forma permanente el deslizamiento que ha afectado a diez familias de la comunidad el Cuco, en el Barrio Achiote, mediante la construcción de un muro de retención de 300 pies de largo que restituya el sostén lateral critico perdido como resultado de un corte pronunciado de la parte inferior y media de la ladera asociado a una cantera.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; Departamento de Transportación y Obras Públicas; FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo controlar y/o evitar el riesgo de deslizamiento que ha afectado a familias mencionadas en la comunidad el Cuco. Costo aproximado (Plan 2014) - $2,000,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $2,225,300.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior no ha sido completada. La misma no ha sido completada por falta de fondos. Se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-6	Evaluación, diseño de ingeniería y recomendaciones específicas (instalación de gaviones, muros de contención, drenajes, mecanismos de estabilización de laderas, etc.) para someter propuestas para obtención de fondos para la reconstrucción y/o estabilización de todos los casos a través del municipio que presentan problemas de inestabilidad y deslizamiento de terrenos que afectan carreteras y propiedades.	Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – FMA, HGMP, PDM; NRCS - Watershed Protection and Flood Prevention Beneficio: Esta medida tiene como objetivo establecer recomendaciones de diseño, estabilización y mantenimiento de los taludes de corte y rellenos que se construyen para ubicar viviendas en pendientes pronunciadas. Los resultados de este estudio ayudaran a reducir la incidencia de deslizamientos y otros movimientos de masa que caracteriza al municipio.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior no ha sido completada. La misma no ha sido completada por falta de fondos. Se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-7	Estudio geológico, diseño de ingeniería y recomendaciones específicas (instalación de gaviones, muros de contención, drenajes, mecanismos de estabilización de laderas, etc.) para someter propuestas para obtener fondos para la reconstrucción y/o estabilización del parque de pelota Primitivo Colon y la carretera PR- 152 a la altura del Barrio Cerro Abajo al lado de Gasolinera Shell.	Deslizamiento, Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – FMA, HGMP, PDM; NRCS - Watershed Protection and Flood Prevention Beneficio: Esta medida tiene como objetivo establecer recomendaciones de diseño, estabilización y mantenimiento del terreno en una sección de la PR-152. Este tramo en la carretera ha sufrido hundimiento de terreno debido a las escorrentías causadas por una quebrada aledaña. Los resultados de este estudio ayudaran a reducir la incidencia de deslizamientos y otros movimientos de masa que caracteriza al municipio.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. El municipio realizó medidas de mitigación para mejorar drenajes del Parque Primitivo Rolón. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales realizó mitigación y limpieza de un cuerpo de agua colindante a la PR-152, para mejorar drenajes. Sin embargo, esta carretera estatal debe ser atendida por DTOP. La misma no ha sido completada por falta de fondos. Se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **Parcialmente implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-8	Instalación de tormenteras en instalaciones críticas o vulnerables. Esta medida busca proteger instalaciones críticas de vientos fuertes e incluye, pero no se limita a, instalaciones como la Casa Alcaldía, el Centro de Bellas Artes (COE alterno) y el nuevo Centro de Operaciones de Emergencia.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger instalaciones críticas del riesgo de vientos fuertes, de manera que el municipio pueda seguir operando, de la mejor manera posible, después de un huracán o tormenta tropical. Costo aproximado (Plan 2020) - $190,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo VIII). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2791). **No ha sido implementada**
PP-9	Adquirir y demoler propiedades en el sector La Marina del barrio Guadiana. Este proyecto requerirá que residentes privados sean reubicados debido al riesgo natural que representa la inundación. Se identificaron alrededor de 24 familias viviendo dentro de la zona de inundación del Río Guadiana. Se necesitarán cálculos rentables para evaluar la propiedad, el valor del terreno y los costos de demolición.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger la vida sacando de la zona de riesgo a familias dentro de la zona de inundación. Costo aproximado (Plan 2020) - $2,225,000,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XIII). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2752). **No ha sido implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-10	Adquirir y demoler propiedades en el sector La Galvana del barrio Achiote. Este proyecto requerirá que residentes privados sean reubicados debido al riesgo natural que representa una falla en el muro de contención. Dicha falla causó daños estructurales en las residencias ancladas en el muro. Se necesitarán cálculos rentables para evaluar la propiedad, el valor del terreno y los costos de demolición.	Deslizamiento, Terremoto	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger la vida sacando de la zona de riesgo a familias que se encuentran en áreas propensas a deslizamientos y terremotos. Costo aproximado (Plan 2020) - $250,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XIV). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2667). **No ha sido implementada**
PP-11	Impermeabilizar techos en los edificios municipales. Esta medida propone reemplazar los sistemas de impermeabilización de techo dañados para evitar la humedad, intrusión de agua y deterioro estructural en los techos existentes. Esta impermeabilización de techos, además, características adicionales del sistema de impermeabilización como lo son resistencia al viento, pendiente, desagües, soportes de equipos, acceso al techo, estipulaciones de garantías, etc.	Inundación, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger edificios municipales de los riesgos de inundación y vientos fuertes, de manera que el municipio pueda seguir operando, de la mejor manera posible, después de lluvias, un huracán o tormenta tropical. Costo aproximado (Plan 2020) - $650,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XV). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2613). **No ha sido implementada**

Protección de Propiedad							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
PP-12	Rehabilitación de Coliseo Municipal de Naranjito. Esta medida propone rehabilitar el Coliseo Municipal para proporcionar los servicios necesarios en situaciones de emergencia. El Coliseo tiene espacio para crear en un centro de recuperación por desastre, refugio para desastres, punto de distribución (POD) y centro de operaciones de emergencias.	Todos	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo crear un centro de emergencia donde se puedan acceder todos los servicios de ayuda en una sola facilidad. Costo aproximado (Plan 2020) - $400,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XVI). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2863). **No ha sido implementada**
PP-13	Reequipamiento o modernización estructural sismo-resistente de la comunidad especial El Cerro. Esta medida propone la modernización estructural de viviendas en la comunidad El Cerro para ser sismo-resistentes. Esta comunidad fue construida en una montaña sin la planificación adecuada y las estructuras son vulnerables a derrumbarse ante actividad sísmica.	Terremoto	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo prevenir la pérdida de vida y propiedad, en casa de terremoto, mediante mejoras estructurales a las residencias del sector El Cerro.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XVIII). **No ha sido implementada**

Tabla 73: 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 2020**
NRP-1	Se incrementará el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Naranjito a base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, humedales y/o zonas susceptibles a deslizamientos y otros movimientos de masa.	Inundación, Deslizamiento, Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; DRNA US Forest Service (USFS); Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico; US Fish and Wildlife Service (USFWS); Departamento de Agricultura; Asignaciones legislativas Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger los recursos naturales, la vida y la propiedad del municipio mediante adquisición de ciertas áreas propensas a los mencionados riesgos. Adquiriendo estas propiedades, el municipio evita que se construyan edificaciones en los mismos.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y está pendiente a ser completada. En la medida en que se obtengan los recursos económicos necesarios el municipio podrá mitigar más efectivamente el riesgo a que están expuestas las familias ubicadas en zonas peligrosas, adquirirá terrenos en zonas de vulnerables y/o los designara como suelo rustico especialmente protegido. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **No ha sido implementada**

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 2020**
NRP-2	Controlar el problema de inundaciones y erosión a través de reglamentación incorporada al Plan de Ordenamiento Territorial. Esto se hará manejando la escorrentía adecuadamente para evitar incrementar su magnitud mediante la reducción del impacto de la impermeabilización de los suelos sobre las áreas inundables y en áreas de captación de las cuencas, así como controlando aquellas alteraciones al sistema de drenaje que aumenten el volumen de flujo de las aguas, sobrecarguen la capacidad de drenaje existente o reduzcan significativamente su infiltración o desagüe.	Inundación, Deslizamiento	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo controlar el incremento en la generación de escorrentías a fin de controlar las inundaciones, reducir la erosión y el potencial de ocurrencia de movimientos de masa, mejorar la calidad de las aguas y mitigar los efectos de las sequias tanto en las zonas urbanas como en las rurales.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y está pendiente a ser completada. Actualmente se está trabajando con el Plan de Manejo de escorrentías pluviales que por ley requiere de la Agenda Federal de Protección Ambiental (US-EPA) a través de la cual se estará implantando reglamentación para el manejo de las aguas de escorrentía. Además, se contempla incluir nueva reglamentación a estos efectos cuando se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial. La medida se mantiene en esta actualización para ser completada en el evento de que se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial durante la vigencia de este Plan. No ha sido implementada

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 2020**
NPR-3	Se implantarán medidas dentro del Plan de Ordenamiento Territorial encaminadas a proteger los abastos de agua superficial y subterránea mediante el control de los usos de la tierra en las cuencas hidrográficas, y microcuencas hidrogeológicas ubicadas en las zonas de recarga, transferencia y descarga de los ríos y acuíferos. Se establecerán estatutos que gobiernen la jerarquía de derecho de acceso al agua en caso de sequía.	Sequía	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo conservar los recursos acuáticos en el municipio y poder así darles un mejor uso durante un evento de sequía.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y está pendiente a ser completada. La misma se mantiene en esta actualización para ser completada en el evento de que se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial durante la vigencia de este Plan. **No ha sido implementada**
NPR-4	Se desarrollarán estrategias para aumentar el acceso a los recursos potenciales de agua del municipio. Se iniciarán acciones multi-agenciales para controlar la contaminación de las fuentes de agua superficial y subterránea focalizando en el problema de disposición de aguas usadas a través de descargas directas a los cuerpos de agua y pozos muro.	Sequía	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo conservar los recursos acuáticos en el municipio y poder así darles un mejor uso durante un evento de sequía.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y está pendiente a ser completada. La misma se mantiene en esta actualización por una de naturaleza continua. **No ha sido implementada**

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 2020**
NPR-5	Realizar estudio del Río Guadiana y restructurar las llanuras aluviales y arroyos. El proyecto abordará todos los estudios necesarios, consultas estatales y federales, los problemas ambientales, requisitos de diseño y otras variables catastróficas que pudiesen ocurrir debido a inundaciones y vientos fuertes.	Inundación, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evaluar soluciones que aborden el plano de inundación del Río Guadiana que cruza, entre otros sectores, el área urbana del municipio.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo X). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2839). **No ha sido implementada**

Tabla 74: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-1	Se identificarán y protegerán todas las facilidades que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios gubernamentales y demás facilidades críticas que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento y la lluvia. Se instalarán tormenteras con planchas de metal en las escuelas que se utilizan como refugio.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	FEMA - HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo proteger infraestructura primordial en el manejo de desastre y emergencia. Costo aproximado (Plan 2014) - $37,875.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $42,200.00	A determinarse	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en tu totalidad. No se ha completado debido a la falta de fondos. No obstante, se identificaron las facilidades con necesidad de tormenteras. De igual manera, se identificaron las medidas de las ventanas expuestas, así como el tipo de tormentera necesaria. Esta medida se elimina de esta actualización. En su lugar, la medida PP-8 de este Plan se enfoca en el mismo problema. **Parcialmente implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-2	Se asegurará que el Plan de Ordenamiento Territorial POT requiera que las nuevas edificaciones cumplan con los códigos de construcción de acuerdo a lo estipulado por el International Building Code y los reglamentos de construcción vigentes en Puerto Rico. 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 protocolos de preparación, respuesta y recuperación para casos de huracán u otro desastre.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operaciones Beneficio: Esta medida tiene como objetivo mantener los requerimientos de construcción y reconstrucción de estructuras estipulados en los códigos de construcción vigentes. De esta manera de espera tener estructuras resistentes y/o resilientes al riesgo de vientos fuertes.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue completada en su totalidad de forma satisfactoria. La misma se mantiene en esta actualización en el evento de que se actualice el Plan de Ordenamiento Territorial durante la vigencia de este Plan. **Implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-3	Se preparará un inventario digital, georreferenciado (GPS), para ser usado en un sistema de información geográfica (GIS), de todas las estructuras vulnerables a vientos huracanados a través del municipio de Naranjito. 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.	Inundación, Vientos Fuertes	Moderada	Municipio de Naranjito - OMMEAD Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA - HGMP, PDM Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se puedan identificar qué áreas en el municipio son afectadas por los riesgos de inundaciones y vientos fuertes. Costo aproximado (Plan 2014) - $45,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $50,100.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. No se ha completado debido a la falta de recursos económicos y por no estar en el tope de las prioridades dentro del Municipio. Si bien se adquirió un sistema de información geográfica, el mismo no está siendo usado por falta de recursos económicos y personal adiestrado en la Oficina de Planificación. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan **Parcialmente implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-4	El Municipio de Naranjito iniciará esfuerzos juntamente con la AEE y la Directoria de Urbanismo (para la renovación de los centros urbanos) adscrita al Departamento de Transportación y Obras Publicas con el fin de soterrar el sistema eléctrico y de comunicaciones en el pueblo de Naranjito. El municipio procurará, además, que la AEE cumpla efectivamente con las actividades de desganche y poda adecuada de los árboles con el fin de proteger las líneas de energía eléctrica contra el efecto de los vientos huracanados.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; Autoridad de Energía Eléctrica: Directoria de Urbanismo, Departamento de Transportación y Obras Públicas, FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo mejorar la infraestructura eléctrica y de comunicaciones en el casco urbano de Naranjito.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y está pendiente a ser completada. La medida no ha sido completada debido a la falta de fondos disponibles. Esta medida se mantiene en esta actualización en la eventualidad de que los fondos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-5	El Municipio de Naranjito, a través de su Asamblea Municipal, aprobará una ordenanza municipal para establecer como política pública del Municipio de Naranjito que todo puente o vado que se construya se reconstruya o se repare sea hecho en atarjea para evitar que durante un evento de lluvias fuertes acompañado de inundaciones no se repita la situación de puentes obstruidos, sedimentados y colapsados. Además, este diseño mantendrá la funcionalidad del puente durante un evento de inundación y evitar los daños recurrentes a los que son sometidos los puentes vados.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito – Asamblea Municipal, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito-fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo disminuir y/o evitar las inundaciones causadas por los puentes vados.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-6	Evaluación, diseño de ingeniería y recomendaciones específicas (instalación de gaviones, muros de contención, drenajes, puentes en atarjea, etc.) para someter propuesta para obtención de fondos para la reconstrucción y/o estabilización de todos los puentes y vados que actualmente están presentando problemas estructurales por sedimentación, erosión y colapso causados por eventos de inundación.	Inundación	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA - FMA, HMGP, PDM; NRCS - Watershed Protection and Flood Prevention Beneficio: Esta medida tiene como objetivo estudiar diferentes puentes en el municipio y determinar las mejores estrategias de ingeniería a implementar tomando en consideración el entorno geográfico de cada puente.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-7	Se desarrollarán iniciativas multi-agenciales para asegurarse de que todas las escuelas sean sismo-resistentes y se desarrollarán estrategias conjuntas para reforzar estructuralmente las escuelas construidas antes de 1987 que así lo requieran incluyendo, también, las que estén ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo y/o que muestren problemas de integridad estructural.	Terremoto	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OMMEAD	Municipio de Naranjito- fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo prevenir la destrucción de propiedad pública. Esto se haría restaurando las estructuras usando los códigos de construcción vigentes para terremotos.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue parcialmente completada. El municipio solicito evaluación y certificación de estructuras municipales y Antigua Esc. José Archilla Cabrera/Centro Programas Federales, Child Care y Envejecientes. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los fondos/recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-8	Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las facilidades críticas y/o sensitivas que necesitan ser reforzadas en caso de terremoto fuerte. Se dará prioridad a las escuelas, particularmente las construidas antes de 1987. Se 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 la costo-efectividad de las medidas donde su implantación sea necesaria.	Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se pueda identificar la infraestructura crítica vulnerable al riesgo de terremoto. Costo aproximado (Plan 2014) - $45,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $50,100.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. No se ha completado debido a la falta de recursos económicos y por no estar en el tope de las prioridades dentro del Municipio. Si bien se adquirió un sistema de información geográfica (GIS) el mismo no está siendo usado por falta de recursos económicos y personal adiestrado en la Oficina de Planificación. Esta medida se mantiene en esta actualización en caso de que los fondos se encuentren disponibles en el periodo de vigencia. **Parcialmente implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-9	Se hará un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y estructuras vulnerables a terremoto que necesitan ser 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 con las recomendaciones, se someterán propuestas para obtener los recursos económicos necesarios para la mitigación contra los efectos de los terremotos.	Terremoto	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Un sistema de información geográfica es una herramienta muy útil que permitiría al municipio recolectar información importante al momento de tomar decisiones de manejo de emergencia. Esta medida tiene como objetivo crear una base de datos geográficos municipal donde se puedan identificar qué áreas, estructuras y poblaciones son afectadas por el riesgo de terremoto. Costo aproximado (Plan 2014) - $45,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $50,100.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. No se ha completado debido a la falta de recursos económicos y por no estar en el tope de las prioridades dentro del Municipio. Si bien se adquirió un sistema de información geográfica (GIS) el mismo no está siendo usado por falta de recursos económicos y personal adiestrado en la Oficina de Planificación. Esta medida se mantiene en esta actualización en caso de que los fondos se encuentren disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **Parciamente implementada**
SP-10	Extensión de canalización sobre el Río Guadiana. Este proyecto consiste de un reemplazo del puente vado de la Carr. 825 para corregir la obstrucción en la alcantarilla de caja, además, extender el drenaje de dicha alcantarilla 140 metros.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito: Oficina de Fondos Federales; HUD - CDBG-DR/MIT; FEMA HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar o reducir la inundación producida por el Ría Guadiana en el área urbana del municipio.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo I). **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-11	Rehabilitación de la infraestructura en la comunidad especial El Cerro. Debido a los problemas de acceso existentes, esta medida propone localizar gazebos en áreas estratégicas para tener un mejor acceso.	Todos	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo crear nueva infraestructura y mejorar la infraestructura existente para tener mejor acceso a la comunidad El Cerro durante situaciones de emergencia.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo III). **No ha sido implementada**
SP-12	Construir barreras para el control de inundaciones en estructuras no-residenciales. Se propone un sistema de barreras con una inclinación que el agua empuje las barreras hacia abajo para hacerlas más seguras a medida que aumente el nivel del agua. Este sistema puede ser instalado fácilmente, sin el uso de herramientas o máquinas y ha demostrado un ahorro en costos.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo evitar y/o reducir inundaciones causadas por lluvias.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo IX). **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-13	Construir e implementar medidas de estabilización de suelos. Esta medida consiste en implementar mallas geotextiles, muros de gaviones o diversos sistemas de estructuras de retención para prevenir problemas de seguridad como el deterioro de la superficie, la inestabilidad de los aludes de tierra y el drenaje inadecuado en las carreteras.	Deslizamiento, Terremoto, Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo estabilizar el suelo, aplicando las mejores medidas dependiendo de la geografía, en áreas propensas a inundaciones, deslizamiento por lluvia o terremotos.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XII). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2513). Costo aproximado - $6,848,340.00 **No ha sido implementada**

Proyectos de Estructura							
# Acción	**Descripción**	**Riesgos evaluados**	**Prioridad relativa**	**Agencia/ Departamento**	**Posibles fuentes de fondos/Valor**	**Itinerario de implementación**	**Estado de su implementación al 2020**
SP-14	Construir centros comunitarios de usos múltiples en las comunidades. Esta medida proporcionará a las comunidades de Naranjito servicios esenciales después de un desastre mediante el uso de métodos alternativo de suministro de energía y agua potable como generadores eléctricos, energía fotovoltaica, recolección de agua de lluvia y cisternas. Los centros brindarían la capacidad de cargar equipos electrónicos portables, proporcionar comunicación, proporcionar servicios de higiene y primeros auxilios, entre otros. Estos centros pueden construirse o incorporarse en centros comunitarios existentes mediante procesos de remodelación.	Todos	Moderada	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo crear centros de ayudas en diferentes comunidades en el municipio. Serán centros comunitarios de ayuda inmediata en el evento de un desastre. Costo aproximado (Plan 2020) - $400,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XVII). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 3246). **No ha sido implementada**

Tabla 75: 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 2020
ES-1	Establecer un sistema de alarmas de inundación en las comunidades aledañas al Río Guadiana. El sistema se basará en sensores que serán activados una vez el nivel del río pase de un nivel específico.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito – OMMEAD, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo tener un sistema proactivo que avise a la comunidad, con tiempo, cuando tiene que desalojar el área en caso de inundación.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización de Plan. **No ha sido implementada**
ES-2	Adquirir un sistema de suministro o fuente de agua potable.	Sequía, Inundación, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo suplir a las comunidades con agua potable en caso de desastres que interrumpan el suministro normal del servicio. Costo aproximado (Plan 2020) - $250,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo IV). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 3492). **No ha sido implementada**

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
ES-3	Adquirir generadores portátiles de respaldo.	Inundación, Vientos Fuertes, Terremoto, Deslizamiento	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación. OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo garantiza el funcionamiento ininterrumpido de las funciones esenciales del municipio en el caso que los generadores existentes dejen de funcionar. Costo aproximado (Plan 2020) - $180,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo V). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 1904). **No ha sido implementada**
ES-4	Adquirir remolques móviles para suplir combustible.	Inundación, Vientos Fuertes, Terremoto, Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo garantizar el suministro de combustible a la infraestructura y servicios críticos del municipio en caso de desastre. De igual forma se puede transportar combustible a comunidades de difícil acceso. Costo aproximado (Plan 2020) - $35,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo VI). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 2446). **No ha sido implementada**

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
ES-5	Adquirir un generador para el complejo recreativo municipal Gelito Ortega. Dicho complejo sirve de POD en el municipio.	Inundación, Vientos Fuertes, Terremoto, Deslizamiento	Moderada	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo garantiza una distribución eficaz e ininterrumpida de víveres y otros artículos de emergencia/primera necesidad a la comunidad del Municipio de Naranjito. Costo aproximado (Plan 2020) - $90,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo VII). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 1898). **No ha sido implementada**
ES-6	Adquirir un sistema de fabricación de hielo en contenedores. El sistema de fabricación de hielo produce hasta 3,600 libras de hielo al día y puede almacenar hasta 1,200 libras de hielo en bolsas. Es fácil de conectar a una fuente agua potable y puede ser transportado a diferentes comunidades con acceso limitado.	Todos	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; HUD – CDBG-DR/MIT; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Esta medida tiene como objetivo ayudar al municipio a cubrir necesidades de alimentos, medicamentos y otras que surjan en casos de desastres naturales. Costo aproximado (Plan 2020) - $600,000.00	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. La medida fue sometida en la carta de intención, como parte de los proyectos del municipio, a los fondos HUD, CDBG-DR/MIT (Anejo XI). Además, fue sometida en la carta de intención a los fondos FEMA 404 (LOI 1875). **No ha sido implementada**

Servicios de Emergencia							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
ES-7	Desarrollar un Plan de Manejo y Remoción de Escombros luego de un desastre natural.	Inundación, Vientos Fuertes, Terremoto, Deslizamiento	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Fondos Federales, Oficina de Planificación, OOPM	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – HGMP, PDM Beneficio: Desarrollar un Plan de Manejo de Escombros que provea al municipio un sistema lógico y eficiente para mover y/o eliminar escombros tras un desastre natural.	2025	Esta medida es nueva en esta actualización del Plan. **No ha sido implementada**

Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-1	Preparación de un portal educativo en Internet donde aparecerá toda la información concerniente a como mitigar los efectos de los peligros naturales múltiples que pueden afectar al Municipio de Naranjito.	Todos	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA - HGMP; auspicio privado Beneficio: Esta medida tiene como objetivo crear un sistema informativo donde la comunidad del municipio pueda informarse fácilmente, por medio de la red cibernética, sobre riesgos naturales que afectan al municipio, planes de emergencia, preparación, desalojo, mitigación, entre otros. Costo aproximado (Plan 2014) - $35,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $39,000.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. El Municipio no ha podido desarrollar un portal propio para poner la información del Plan de Mitigación y todo lo pertinente al tema debido a limitaciones de índole económica. El municipio trabajara con premura para desarrollar este portal para orientar a los ciudadanos y entidades públicas y privadas en cuanto a las medidas de mitigación. Esta medida se mantiene en esta actualización en caso de que los fondos se encuentren disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido completada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-2	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 Naranjito, para que los ciudadanos interesados, que estén efectuando transacciones de compraventa o alquiler, tengan acceso a información en torno a los peligros naturales que pueden afectar su propiedad y las estrategias de mitigación disponibles.	Todos	Moderada	Municipio de Naranjito – OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - fondos operaciones; FEMA - HGMP; auspicio privado Beneficio: Esta medida tiene como objetivo instruir a posibles compradores sobre los riesgos que pudiese enfrentar su propiedad y que medidas pudiesen tomar para evitar y/o mitigar pérdida de propiedad. Costo aproximado (Plan 2014) - $1,000.00 Costo aproximado (Plan 2020) - $1,150.00	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. El municipio estará trabajando para desarrollar un portal para orientar a los ciudadanos y entidades públicas y privadas en cuanto a las medidas de mitigación. No obstante, es importante indicar que el Municipio ha distribuido información impresa a la comunidad sobre preparación, respuesta y mitigación contra peligros naturales múltiples. La medida se mantiene en esta actualización para ser completada. Esta medida se mantiene en esta actualización en caso de que los fondos se encuentren disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **Parcialmente implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-3	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	Alta	Municipio de Naranjito - OMMEAD, Oficina de Planificación	Municipio de Naranjito - OMMEAD, fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo crear un recurso, por comunidad, que facilite la comunicación entre el municipio y la comunidad afectada.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y fue implementada. Se estableció una ordenanza municipal para crear Juntas de Comunidad. Además, el personal municipal se ha dado a la tarea de informar a la población mediante charlas y panfletos sobre los riesgos a los que están expuestos y como sobrellevarlos. Comunidades en el municipio han obtenido certificaciones CERT sobre respuesta a riesgos naturales. La medida se mantiene en esta actualización del Plan por su carácter continuo. **Implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-4	Se educará a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los huracanes mediante la preparación de charlas educativas, folletos y el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Naranjito. Se presentará información a los residentes en cuanto a las medidas específicas para reforzar y proteger sus hogares y pertenencias, posibles rutas de evacuación, ubicación de refugios y áreas de mayor peligro en caso de un huracán.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales, FEMA – HGMP; auspicio privado Beneficio: Esta medida tiene como objetivo informar a la población del municipio sobre cómo evitar y/o mitigar pérdidas en la propiedad, así como recursos sobre desalojo, en caso de ser necesario.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. El municipio estará trabajando para desarrollar un portal para orientar a los ciudadanos y entidades públicas y privadas en cuanto a las medidas de mitigación. No obstante, es importante indicar que el Municipio ha distribuido información impresa a la comunidad sobre preparación, respuesta y mitigación contra peligros naturales múltiples. La medida se mantiene en esta actualización del Plan por su carácter continuo. **Parcialmente implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-5	Se educará en torno a la implantación de medidas de protección contra inundaciones mediante la instalación de técnicas de impermeabilización de estructuras mejor conocido con el nombre de "floodproofing" en las áreas que se ven afectadas con mayor frecuencia por las inundaciones según sea viable.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito – fondos operacionales; FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo informar a la población del municipio sobre cómo evitar y/o mitigar pérdidas en la propiedad, mediante refuerzos contra inundaciones.	2025	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Además, el personal municipal se ha dado a la tarea de informar a la población mediante charlas y panfletos el riesgo de inundación y como sobrellevarlo. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-6	Se educará a la población de las áreas vulnerables en cuanto a las acciones de mitigación contra inundaciones causadas por el desbordamiento del Río Guadiana, Río Canas, Río Mavillas y todos los tributarios de estos.	Inundación	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales; FEMA – HGMP Beneficio: Esta medida tiene como objetivo ilustrar a la ciudadanía vulnerable a inundación por los mencionados ríos sobre medidas específicas y costo-efectivas de carácter no-estructural que pueden reducir significativamente las pérdidas en caso de inundación.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada en su totalidad. El municipio está trabajando para desarrollar un portal para orientar a los ciudadanos y entidades públicas y privadas en cuanto a las medidas de mitigación. No obstante, el Municipio ha distribuido información impresa a la comunidad sobre preparación, respuesta y mitigación contra peligros naturales múltiples incluyendo inundaciones. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **Parcialmente implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-7	Se promoverá, eficazmente, entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del "National Flood Insurance Program".	Inundación	Moderada	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo educar a la población del municipio sobre los beneficios del Seguro Nacional contra Inundaciones y la importancia de tener una póliza contra inundación para proteger propiedad y bienes.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Además, el personal municipal se ha dado a la tarea de informar a la población mediante charlas y panfletos sobre el riesgo de inundación y como sobrellevarlo. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-8	Se iniciará un programa educativo donde se informará a los dueños de propiedades, agentes de bienes raíces y ciudadanos en general sobre los lugares que presentan riesgos en caso de deslizamientos, despeños y otros peligros naturales. Se orientará a la ciudadanía en cuanto a los movimientos de masa, y sobre cómo evitar inestabilizar el terreno. Se prepararán charlas educativas, folletos e información que estará disponible en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación en Naranjito.	Deslizamiento	Alta	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo instruir a posibles compradores, así como a los vendedores y agentes de bienes raíces en áreas propensas a deslizamiento, sobre el riesgo que pudiese enfrentar la propiedad y que medidas pudiesen tomar para evitar y/o mitigar pérdida.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. Además, el personal municipal se ha dado a la tarea de informar a la población mediante charlas y panfletos sobre el riesgo de deslizamiento y como sobrellevarlo. La misma se deja en esta actualización en la eventualidad que los recursos estén disponibles en el periodo de vigencia del Plan. **No ha sido implementada**

Educación y Concientización Pública							
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PEA-9	Se educará a la población en torno a qué hacer en caso de sequía mediante la preparación de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples en el Municipio de Naranjito.	Sequía	Moderada	Municipio de Naranjito - Oficina de Planificación, OOPM, OMMEAD	Municipio de Naranjito - fondos operacionales Beneficio: Esta medida tiene como objetivo preparar a la comunidad ante el riesgo de sequía. Se le darán los recursos educativos necesarios para enfrentar un evento de sequía una vez se presente.	Continua	Esta medida se encuentra incluida en el Plan anterior y no ha sido completada. El Municipio trabaja en el desarrollo de un portal para orientar a los ciudadanos y entidades públicas y privadas en cuanto a las medidas de mitigación. No obstante, el Municipio ha distribuido información impresa a la comunidad sobre preparación, respuesta y mitigación contra peligros naturales múltiples incluyendo sequias. La medida se mantiene en esta actualización por ser una actividad de naturaleza continua. **No ha sido completada**

6.6 Infraestructura verde

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias (Clean Water Act) define la infraestructura verde como la gama de medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, cosecha y reutilización de aguas pluviales, o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o a aguas superficiales.[51]

La infraestructura verde es un enfoque costo-efectivo y resiliente para manejar los impactos de tiempo lluvioso que provén muchos beneficios a la comunidad. Si bien la infraestructura de aguas pluviales grises de un solo propósito (drenaje convencional por tuberías y sistemas de tratamientos de agua) está diseñada para alejar las aguas pluviales urbanas del entorno construido, la infraestructura verde reduce y trata las aguas pluviales en su origen a la vez que brinda beneficios ambientales, sociales y económicos.

La escorrentía de aguas pluviales es una causa importante de contaminación del agua en las zonas urbanas. Cuando llueve en sobre techos, calles y estacionamientos en las ciudades y sus suburbios, el agua no puede penetrar en el suelo como debería. Las aguas pluviales drenan a través de canales, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección diseñados y se descargan en cuerpos de agua cercanos. La escorrentía de aguas pluviales transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes del paisaje urbano. Los flujos más altos como resultado de las fuertes lluvias también pueden causar erosión e inundaciones en las corrientes urbanas, dañando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales no desarrolladas, el agua es absorbida y filtrada por el suelo y las plantas. La escorrentía de aguas pluviales es más limpia y menos de un problema. La infraestructura verde utiliza vegetación, suelos y otros elementos y prácticas para restaurar algunos de los procesos naturales necesarios para gestionar el agua y crear entornos urbanos más saludables. A escala municipal, la infraestructura verde es un mosaico de áreas naturales que proporciona hábitat, protección contra inundaciones, aire más limpio y agua más limpia. A escala de barrio, urbanización o sector, el manejo del sistema pluvial imitando los procesos naturales ayudaran a absorber y almacenar el agua de escorrentía que puede causar inundaciones locales. (EPA, 2019)

Algunas medidas de infraestructura verde que se pueden considerar para mitigar los problemas de inundaciones son 1) cosecha de lluvia, 2) jardines de Lluvia (bio-retención/bio-infiltración), 3) Jardines de lluvia urbanos (“planter boxes”), 4) “Bioswales”, 5) pavimentos porosos, 6) calles verdes, 7) estacionamientos verdes, 8) techos verdes, 9) conservación de terrenos, 10) creación o mantenimiento del dosel de árboles urbanos, 11) restauración de humedales, 12) rehabilitación de áreas ribereñas 13) restauración de dunas de arenas, entre otros.

Además del control de inundación, la infraestructura verde trae beneficios en cuanto a la calidad del agua, el suplido de agua, disminución de costo de manejo de agua pluviales (privado y público), mejoramiento

[51] 33 USC § 1362

de la calidad del hábitat, aumento de espacios para la recreación y actividad física, aumento de empleos en mantenimiento de espacios naturales y aumento de los valores de la propiedad. (EPA, 2019)[52]

En los proyectos de mitigación de inundaciones mencionados en la sección 6.5, se le dará preferencia al diseño y construcción de infraestructura verde, siempre y cuando sea costo efectivo.

[52] Mas información sobre los beneficios de la infraestructura verde puede encontrarse en la siguiente página de internet https://www.epa.gov/green-infrastructure/overcoming-barriers-green-infrastructure

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.[53]

7.2 Punto de contacto

La persona (u oficina) responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Título: Director de Planificación
Agencia: Oficina de Planificación y Ordenación Territorial
Número de teléfono: 787.869.2200
Página web: https://municipiodenaranjito.com/

Nótese que, la Legislatura Municipal o el Alcalde podrá reasignar estas responsabilidades según las necesidades operacionales del municipio.

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

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;

[53] 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.4 Evaluación del Plan

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 Naranjito, 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.

7.4.2 2021-2024 Calendario para la supervisión del Plan

Tabla 77: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Naranjito

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Reunión anual (2021)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Reunión anual (2022)	Comité de Planificación (comunidades podrán ser partícipes)	Los miembros del Comité celebrarán una reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades. Se hará un recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades, de entenderse necesario.
Reunión anual (2023)	Comité de Planificación	Los miembros de Comité deberán comenzar el proceso de actualización para evitar tener un periodo operacional con un Plan caducado. Se deberá comenzar a recopilar y analizar toda la información adquirida los pasados años de vigencia de este Plan (análisis de riesgos, riesgos ocurridos en el pasado periodo, insumo de comunidades afectadas, fondos disponibles, posibles estrategias de mitigación, etc.) de manera que el Comité esté listo para reiniciar el ciclo de vida del Plan.
Reunión anual (2024)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una última reunión previo a la próxima revisión/actualización del Plan para confirmar el estatus de implementación de las acciones de mitigación a documentarse en la siguiente revisión.

7.5 Actualización del Plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente 18 meses antes del vencimiento del plan, el Comité de Planificación, y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este Plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Naranjito, 2014
- Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Naranjito, 2012
- Plan de Operaciones de Emergencias de Municipio de Naranjito (en etapa de desarrollo)
- 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 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.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Naranjito se compromete a promover la participación pública y a educar a la ciudadanía sobre el tema de mitigación en el proceso de actualización y luego de la aprobación de este Plan. Estos esfuerzos se recogen en varias de las estrategias de mitigación identificadas en el mismo. De igual manera, se exhortó al público, en todo momento, a comentar y ser partícipe en la actualización de este Plan.

Para ello, se celebraron dos (2) Reuniones de Planificación con la Comunidad para recoger las inquietudes e insumo del público, así como comunidades vecinas. Además, cada vez que una versión del Plan fue completada, se le proveyó al Comité para su correspondiente revisión. De igual manera, una vez se desarrolló la versión borrador del Plan, una copia de este estuvo disponible para revisión del público.

Estos esfuerzos dieron paso a que se mantuviese involucrada a la comunidad durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan. Además, el Municipio de Naranjito interesa que sus comunidades se mantengan al día e informados sobre cualquier cambio o avance que pueda sufrir este Plan durante su proceso de revisión y supervisión (mantenimiento). Es por ello por lo que, el Municipio de Naranjito mantendrá la continuidad de participación pública de la siguiente manera:

- Creando un comité de líderes comunitarios que lleven información a sus respectivas comunidades;
- realizando reuniones informativas, usando diversos recursos expertos en el tema, sobre los riesgos naturales a los que se enfrentan como comunidad;
- fomentando la revisión y el insumo continuo dirigido al Plan de Mitigación;
- realizando simulacros de peligros naturales en sitios públicos, escuelas y lugares de trabajo;
- compartiendo en medios sociales información sobre riesgos naturales y como afectan al municipio;
- creando un sitio web municipal dedicado, solamente, a difundir información sobre los riesgos naturales que afectan a la población, como mitigar y/o evitar los mismo, como reforzar sus propiedades, entre otros puntos.

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 el plan ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del plan.
- Para planes que incluyen varias jurisdicciones, cada jurisdicción que requiera aprobación del plan, debe documentar que ha sido formalmente adoptado.[54]

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Naranjito el día, 15 de marzo de 2021. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm. 23, Serie 2020-2021, "Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2021 del Municipio de Naranjito",[55] aprobada y firmada por el Alcalde, Hon. Orlando Ortíz Chevres, se incluye como parte del Apéndice A.1. [56]

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 24 de marzo de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Naranjito", 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 23 de marzo de 2026.

[54] 44 C.F.R. §201.6(c)(5)

[55] El Plan se actualiza y presenta ante la aprobación de FEMA en el año 2020, pero su vigencia y aprobación se da en el 2021. Por lo que, a lo largo del documento se va a referenciar el "Plan de 2020", énfasis suplido.

[56] El Municipio de Naranjito, además, decidió elevar dicha aprobación mediante la Resolución "*P. DE R. Núm. 31*", Serie 2020-2021, aprobada por la Legislatura Municipal de Naranjito el 17 de marzo de 2021, y aprobada y firmada por el Alcalde Interino, Hon. José R. Rodríguez, el 26 de marzo de 2021, énfasis suplido. Se incluye documentación como parte del Apéndice A.1.

Referencias

Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by 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 María (2017). *Shore & Beach*, 16-23.

Castro Rivera, A., & López Marrero, T. d. (2018). *Cartilla de los ciclones.* Mayagüez: Programa Sea Grant.

Colón, J. A. (2009). *Climatología de Puerto Rico.* San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.

DHS. (septiembre 2017). *ESTÉ PREPARADO PARA EL CALOR EXTREMO.* Abgerufen am 23. Enero 2020 von https://www.ready.gov/es/calor-extremo

DHS. (kein Datum). *Ready.gov*. Abgerufen am 16. enero 2020 von https://www.ready.gov/heat

DRNA. (2015). *Puerto Rico Forest Action Plan.* San Juan, PR: Deparment of Natural and Environmental Resources.

DRNA. (2016). *Informe sobre la sequía 2014 - 16 en Puerto Rico.* San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2016). *Plan de Adaptación ante los Cambios Climáticos.* San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

EPA. (4. December 2019). *What is Green Infrastructure?* Von https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure abgerufen

FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (Marzo 2013). *Local Mitigation Planning Handbook.* Abgerufen am 10. enero 2020 von Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf

Foundation for Puerto Rico. (2020). *Programa de Planificación Inegral de la Resiliencia Comunitaria*. Von Mapas de Activos de Capital Social en Puerto Rico: https://wcrp.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=2157824176df402ea58c57083c4207ce abgerufen

Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. *Journal of Environmental Planning and Management*, 733 - 745.

Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. In J. Reichmann (Hrsg.), *¿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*. Abgerufen am 15. enero 2020 von 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. (1975). *Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2015). *Memorial del Plan de Uso de Terrenos.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2018). *Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2019). *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

Junta de Planificación. (2015). *Resolución para Enmendar la Delimitación Geográfica de la Estructura Territorial a Base de Áreas Funcionales.* San Juan.

Junta de Planificación. (2018). *Proyectos Potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años: 2018-2019 a 2021-2022.* 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 analysis. Boulder CO: The Geological Society of America.

López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). *Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017.* Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.

M, G., L, H., & L, V. (2009). *Environmental Impacts of Landslides.* Von https://www.researchgate.net/publication/270902676_Environmental_Impact_of_Landslides abgerufen

Malilay, J. (2000). Inundaciones. In *Impacto de los desastres en la salud publica* (E. K. Noji, Übers., S. 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. (2015). Extreme Heat Events in San Juan, Puerto Rico: Trends and Variability of Unsuala Hot Weahter and its Possible Effects on Ecology and Society. *Climatology and Weather Forecasting*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2016). Climate change, heat and mortality in the tropical urban area of San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometeorology*.

Méndez Lázaro, P., & et.al. (2015). Extreme Heat Events in San Juan Puerto Rico: Trends and Variability of Unsusual Hot Weather and its Possible Effects on Ecology and Society. *Journal of Climatology and Weather Forcasting*.

Méndez Lázaro, P., Muller-Karger, F. E., Otis, D., McCarthy, M. J., & Rodriguez, E. (2017). A heat vulnerability index to improve urban public health mamagement in San Juan, Puerto Rico. *International Journal of Biometerology*.

Monroe, W. (1979). *Map Showing Landslides and Areas of Susceptibility to Landsliding in Puerto Rico.* USGS. Von https://pubs.usgs.gov/imap/1148/plate-1.pdf abgerufen

NIH. (kein Datum). *MedlinePlus*. Abgerufen am 16. enero 2020 von Enfermedades causadas por el calor: https://medlineplus.gov/spanish/heatillness.html

NotiUno. (19. Abril 2019). Von https://www.notiuno.com/noticias/seguridad-y-justicia/incendio-forestal-afecta-el-tr-nsito-en-naranjito/article_ba332c86-62d5-11e9-80c8-efd771d694ac.html abgerufen

NRC. (1990). *Managing Coastal Erosion.* Washington DC: The National Academies Press.

NSWL. (kein Datum). *Severe Weather 101 - Floods*. Abgerufen am 13. enero 2020 von https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/

NWS. (kein Datum). *Heat Watch vs. Warning*. Abgerufen am 16. enero 2020 von https://www.weather.gov/safety/heat-ww

Programa de Manejo de Zona Costañera. (2017). *Nuestras Áreas Protegidas.* Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Von http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/08/NANP_Folleto.pdf abgerufen

Puerto Rico Climate Change Council. (2013). *Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate.* San Juan, PR: Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of OCean and Coastal Resource Management.

Red Sísmica de Puerto RIco. (2019). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Abgerufen am 13. enero 2020 von http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/

Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). *Predicción de Terremotos*. Abgerufen am 15. enero 2020 von http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

Roig Silva, C. M. (2010). *Geology and Structure of the Norht Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System.* Mayaguez: University of Puerto Rico, Mayaguez.

Smith, R., PR, C., & MW, R. (1986). *Soils, vegetation, and forest growth on landslides and surrounding logged and old-growth areas on the Queen Charlotte Islands.* Land Management, DC Ministry of Forests.

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. (kein Datum). *Globalchange,gov*. Abgerufen am 13. enero 2020 von https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary

USGS. (1998). *Map Showing Landslide Susceptibility in the Comerío Municipality, Puerto Rico.* Von https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf abgerufen

USGS. (2019). *Map of Slope-failure Locations in Puerto Rico after Hurricane María.* Von https://www.sciencebase.gov/catalog/item/5d4c8b26e4b01d82ce8dfeb0 abgerufen

Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan

Municipio de
NARANJITO
ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

ORDEN EJECUTIVA

NUMERO: 23 **SERIE: 2020-2021**

DEL HONORABLE ORLANDO ORTIZ CHEVRES, ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE NARANJITO, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2021 DEL MUNICIPIO DE NARANJITO.

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 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 actualizó el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Naranjito ("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 metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en el ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

POR CUANTO: Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO: El Plan recoge 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 Mitigación contra Peligros Naturales 2021 del Municipio de Naranjito, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **YO ORLANDO ORTIZ CHEVRES, ALCALDE DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE NARANJITO, 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 2021 del Municipio de Naranjito.

SECCIÓN 2DA: Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2021 del Municipio de Naranjito.

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, 15 de marzo de 2021, en Naranjito, Puerto Rico.

HON. ORLANDO ORTIZ CHEVRES
ALCALDE

HON. MELVIN CRUZ CUADRADO
PRESIDENTE

CERTIFICACIÓN

Yo, Johanni L. Guzmán Ríos, Secretaria de la Legislatura Municipal de Naranjito, Puerto Rico por la presente:

CERTIFICÓ, que lo siguiente es copia fiel y exacta de la **RESOLUCIÓN NÚMERO 31; SERIE: 2020-2021,** aprobada por la Legislatura Municipal el 17 de marzo de 2021 en continuación de la primera Sesión Ordinaria y por el Alcalde Interino el 26 de marzo de 2021.

CERTIFICÓ, además que la votación fue: unánime.

1. HON. ÁNGEL PACHECO SANTIAGO - A FAVOR
2. HON. LILLY BELL OLIVO RIVERA - A FAVOR
3. HON. ROMÁN RIVERA ALEJANDRO - A FAVOR
4. HON. ÁNGEL M. MARRERO CALDERÓN – EXCUSADO
5. HON. DANNY FIGUEROA IBARRY- A FAVOR
6. HON. FRANK SANTIAGO PÉREZ - A FAVOR
7. HON. JESÚS M. RODRÍGUEZ RIVERA - A FAVOR
8. HON. JOSÉ A LOPÉZ AGOSTO – A FAVOR
9. HON. KELVIN SERRANO SÁEZ - A FAVOR
10. HON. LILLIANA RIVERA CINTRÓN - A FAVOR
11. HON. ILEANA TORRES MORALES - A FAVOR
12. HON. VÍCTOR PÉREZ FIGUEROA - A FAVOR
13. HON. MARÍA E. NEGRÓN SANTIAGO – A FAVOR
14. HON. MELVIN CRUZ CUADRADO - A FAVOR

RESOLUCIÓN NÚM. 31 **SERIE: 2020-2021**

PARA RATIFICAR AYUDA A PERSONAS DE ESCASOS RECURSOS DE LA MUNICIPALIDAD DE NARANJITO, PUERTO RICO, CUYOS DONATIVOS FUERON OTORGADOS MEDIANTE VALES; PARA AUTORIZAR EL PAGO DE LOS MISMOS A LOS SUPLIDORES; Y PARA OTROS FINES.

PARA QUE ASÍ CONSTE, firmo y sello la presente hoy, 26 de marzo de 2021.

JOHANNI L. GUZMÁN RÍOS
SECRETARIA
LEGISLATURA MUNICIPAL

Apartado # 53 Naranjito P.R. 00719
Tel. (787) 869-2200 Ext. 0184, 0185 Fax. (787) 869-4093

GOBIERNO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO DE NARANJITO
LEGISLATURA MUNICIPAL

"P. DE R. NÚM. 31"
SERIE: 2020-2021

RESOLUCIÓN

DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE NARANJITO PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES DEL MUNICIPIO DE NARANJITO

POR CUANTO: El Plan de Mitigación del Municipio de Naranjito está regulado por la Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres o el "Disaster Mitigación Act 2000".

POR CUANTO: El Municipio de Naranjito ("El Municipio") se encamina a fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación que fue demostrada en la emergencia del huracán María, añadiendo el factor de fortalecimiento de la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

POR CUANTO: El Municipio reconoce que hay que adaptarse y enfrentar situaciones extremas con conductas aprendidas y acciones ensayadas en un marco de trabajo regido por protocolos relevantes sin que ello impida la flexibilidad. Un Plan desarrollado entre los múltiples actores del proceso de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ha sido preparado.

POR CUANTO: El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito ("El Plan"), es un plan estratégico de mitigación de daños y resiliencia tomando en cuenta múltiples factores de riesgo, mientras que, a su vez, sirve de guía para latoma de decisiones relacionada a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad, identifica y recalca la acción de mitigación encaminada al desarrollo e implementación efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, se encamina a desarrollar la resiliencia atendiendo la limitación de recursos materiales, mientras se minimiza el impacto emocional, mental y físico de los recursos humanos, así como de los afectados por un desastre.

POR CUANTO: El Municipio necesita fortalecer la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento extremo con las agencias federales en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por

Sección 322 de la Ley de Mitigación de Desastres de 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 del Municipo de Naranjito, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas o territorios.

POR TANTO: **RESUÉLVASE POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE NARANJITO, PUERTO RICO, LO SIGUIENTE:**

SECCION 1RA: Se adopta y aprueba el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

SECCION 2DA: Mediante esta adopción, el Municipio se compromete a implantar los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

SECCION 3RA: Esta Resolución comenzará a regir inmediatamente después de ser aprobada por la Legislatura Municipal y firmada por el Alcalde.

SECCIÓN 4TA: Copia debidamente certificada de esta Resolución será enviada a la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés), la Junta de Planificación y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.

SECCIÓN 5TA: Cualquier cláusula de esta Resolución que sea declarada por un Tribunal ilegal o inconstitucional, la misma no afectará las demás cláusulas de la Resolución.

SECCIÓN 6TA:

De existir una Ordenanza, Resolución o Acuerdo que entre en conflicto con esta, la misma quedará derogada.

APROBADA POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE NARANJITO, PUERTO RICO,

HOY 17 DE MARZO DE 2021.

HON. MELVIN CRUZ CUADRADO
PRESIDENTE
LEGISLATURA MUNICIPAL

JOHANNI L. GUZMÁN RÍOS
SECRETARIA
LEGISLATURA MUNICIPAL

APROBADA Y FIRMADA POR EL ALCALDE INTERINO, HOY 26 DE MARZO DE 2021.

JOSE R. RODRIGUEZ RODRIGUEZ
ALCALDE INTERINO
MUNICIPIO DE NARANJITO

A.2 Documentos de la aprobación del Plan



CERTIFICADO
DE RECONOCIMIENTO

En reconocimiento y apreciación por su logro sobresaliente, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias presenta este certificado al Municipio de Naranjito por completar exitosamente su Plan de Mitigación de Riesgos y su compromiso por edificar un Puerto Rico más seguro y resiliente.

Entregado hoy, 24 de marzo de 2021

José G. Baquero
Coordinador Federal de Recuperación de Desastres
Oficina de Recuperación Conjunta

FEMA

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

March 24, 2021

The Honorable Orlando Ortiz Cheveres
Mayor of Naranjito
Post Office Box 53
Naranjito, Puerto Rico 00719-0053

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Naranjito

Dear Mayor Soler:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Naranjito 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 March 24, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through March 23, 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,

JUAN A GONZALEZ-MOSCOSO
Digitally signed by JUAN A GONZALEZ-MOSCOSO
Date: 2021.03.31 08:39:48 -04'00'

Juan A González-Moscoso
Deputy 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
John Heidi, Senior Planning Lead, FEMA Region II
Antonio Busquets López, HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

GOVERNMENT OF PUERTO RICO
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico

17 de febrero de 2021

Hon. Orlando Ortiz Chevres
Alcalde
Municipio de Naranjito
Calle Ignacio Morales #40
Naranjito, PR 00719

RE: HMGP-4339-0004
Puerto Rico Planning Board
Local Mitigation Plan Update Project – Municipio de Naranjito

Estimado señor Alcalde:

En respuesta a la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos presentado por el Municipio de Naranjito, se recibe una notificación de aprobación condicional por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). En la comunicación nos informan que esta aprobación estará condicionada a la presentación de una nueva adopción conforme con el Código de Reglamentación Federal (44CFR, por sus siglas en inglés) Sección §201.6.

Luego de la presentación del documento de adopción y FEMA aceptar el mismo, se remitirá una comunicación de aprobación formal. Con esta aprobación, el Municipio es elegible para participar de los programas que proveen fondos para la mitigación por los próximos cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación.

Sin otro particular, agradezco la colaboración y coordinación con la Junta de Planificación de Puerto Rico. De necesitar información adicional no dude en comunicarse a nuestro correo electrónico hmgp-pr@cor3.pr.gov.

Cordialmente,

Ivelysse Lebrón Durán, MSME, PE
Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos

cc Manuel Laboy Rivera, Representante Autorizado por el Gobernador, COR3

Anejos:
1) FEMA Local Hazard Mitigation Plan Approval Pending Adoption Status for the Municipality of Naranjito.
2) LHMP Review Tool - Municipality of Naranjito.

PO Box 195014 • San Juan, PR 00914-5014 •

COR3

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

February 11, 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 Determination
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Naranjito

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Naranjito 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 Naranjito 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: 2021.02.11 16:34:34 -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

LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA's evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan's strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide* when completing the *Local Mitigation Plan Review Tool*.

Jurisdiction: Municipality of Naranjito	**Title of Plan:** Municipality of Naranjito Natural Hazard Mitigation Plan	**Date of Plan:** October 15, 2020
Local Point of Contact: Ing. José Serrano Sáez		**Address:**
Title: Planning Office Director		Calle Ignacio Morales #40 Naranjito, PR 00719
Agency: Municipality of Naranjito		
Phone Number: (787) 869-2200		**E-Mail:** jserrano@municipiodenaranjito.com

State Reviewer: Sara T. Aponte, PPL SHMO Representative	**Title:** COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	**Date:** October 30, 2020

FEMA Reviewer: Plan. Idania Rodriguez-Santiago	**Title:** HM Community Planner Specialist	**Date:** 3/24/2021
Date Received in FEMA Region 2	3/24/2021	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	3/24/2021	

SECTION 1:

REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2.4 – 2.7, p. 24-32; Figure 2, Table 2, Table 3, Table 4 Section. 2.8, p. 32-34; Table 5 Appendix B.1-B.7, p. 338-484	x	
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.7, p. 28-32 Table 4, Appendix B.7, p. 426-484 Section 2.8, pages 32-33, Table 5, Appendix B.6, pages 398-425	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. 28-32 Figure 2 Table 4 Appendix B.4, B.5, p. 358-398 Appendix B.7.3, Pages 442-443	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. 34-35 Section. 4.6.4, p. 241-249 Section 7.6, p. 330-331	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 7.7, p. 331	x	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.3 – 7.5, p. 328-330 Added Calendar. (Table 77) Section 7.2, page 328	x	
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS **Recommendation A6**: The name of the individual responsible for leading the update efforts is not included, only its title. Please consider revising this section 7.2 to include the name of the person in charge.			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2 – 4.3, p. 56-62 Table 19, Table 20 Section 4.5, p.67-143 Section 4.6, p. 143-241	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. 63-68 Table 20 Section 4.5.1 – 4.5.8, p. 67-143 Section 4.4, Table 21, pages 64-67 Section 4.5.2.5-4.5.8.5, p. 74-142	x	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.6, p. 143 Section. 4.6.3, ps. 152-241 Section 4.6.5, p. 249-252 The impact and vulnerability summary are included in each description of the risks presented. Section 4.5, subsections 4.5.X.3, pages 67-142	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 4.5.5.3, p. 103-108 Tables 30-33	x	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **Recommendation B3**. Financial losses are provided for flooding and earthquake hazards only. Losses for other hazards are presented based on area, population impacted or more general terms. Please consider providing additional estimates of dollar losses or economic impacts. Potential losses are described in terms of the number properties of or people at risk. Explanations were given when information was not available. Areas with different levels of risks are identified. Please consider including the estimated dollar losses in the section. It seems that for most hazards, once the potentially impacted structures are identified it would be possible to estimate dollar losses based on assumptions and other methodologies. Please consider providing estimates of dollar losses when sufficient information is available. **Recommendation B4**. The Local Mitigation Plan Review Guide requires that the Plan describe the types (residential, commercial, institutional, etc.) and estimate the numbers of repetitive loss properties located in identified flood hazard area. Although the NFIP PIVOT database went offline on January 2020 while the data was migrating to a new application, the system is already in place and the data available. The data on the number of repetitive loss (RL) properties and severe repetitive loss (SRL) properties in included in the section, as required. Although Table 31 includes the number of RL and SRL properties, it includes the total claims for RL properties only. This could be misinterpreted as being the total claims for RL and SRL properties. Please edit Table 31 to include claims of both RL and SRL properties to avoid confusion.			
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Chapter 5, Section 5.1 – 5.4, p.253-266 Tables 67, 68, 69 &70 Section 4.6.4, p. 241-249	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 4.5.5.3, p.103-108 Section. 4.6.3, p. 152-241 Section 4.6.4.1, p. 241-242 Section 4.6.4.7, p. 244 Section. 4.6.4.8, p. 245 Section 5.1, p. 253 Section. 7.7, p. 331	x	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.1, p. 266 Section 6.2, p. 266-267 Section 6.3, p. 267-269	x	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
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 6.1, p. 266 Section. 6.3, p. 267-269 Section 6.5, p. 269-327 Tables 71-76	x	
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section. 4.6.2, p. 149-152 Section. 6.4, p. 269 Section. 6.5, p. 269-326 Tables 71-76	x	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 2.9, p. 34-35 Section 4.6.4, pages 241-249 Section 7.6, p. 330-331 Section. 6.5, p. 269-326 Tables 71-76	x	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS **Recommendation C3:** Consider elaborating further in the descriptions and correlation of goals and objectives.			
ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 1, (1.3-1.4), p. 16-21 Section 3.2.1, p. 46-49 Section 3.3, p. 49-53 Section 4.6.3.1.5 – 4.6.3.7.5, p. 152-241	x	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Chapter 6, (6.1-6.6), p. 287-351 Section 4.6.2, p. 149-152, Table 44 "Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos" Section 4.6.5, p. 249-252	x	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2, p. 165-168 Section 4.6.5, p. 249-252 Section 6.5, p. 269-326 Tables 71-76	x	

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS **Kudos D3.** Great discussion on how priorities from last approved Plan were incorporated or updated for this Plan update.			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	Atkins is requesting for Plan to be APA. Once received APA status and municipality adopts, all documentation will be incorporated.	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	N/A	
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS **Element E1.** The jurisdiction approved the Executive Order Num. twenty-three (23) Series 2020-2021 on March 15, 2021. That executive order adopts the Local Hazard Mitigation Plan of the Municipality of Naranjito. The executive order should be incorporated in the final Plan and submitted to FEMA.			
F1.	N/A		
F2.	N/A		
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Registro Reunión JP

Pág. ____ de ____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales
Fecha: 10 de octubre de 2019
Hora: 2:00 pm

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Grace M. Ortega	Trujillo Alto	(787) 459-4461	opot@trujilloalto.gov.pr	Grace M. Ortega Morales
Jose O. Serrano	Naranjito	787-372-5660	jserrano@municipiodenaranjito.com	[illegible]
José Méndez Rojas	Florida	787-904-9518	floridaomme@yahoo.com	José Méndez Rojas
Yomaira Roma Soto	Florida	939-277-3047	floridaomme@yahoo.com	[illegible]
Jonathan Rodríguez Stgo	Florida	787-383-1149	jonathan.o770@icloud.com	[illegible]
Angel B. González	Rio Grande	787-920-2052	agonza42@riograndepr.org	[illegible]
Rebecca Rivera Torres	JP	787-723-6200	rivera_r1@jp.pr.gov	[illegible]
Erika Rivera Felicié	JP	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	[illegible]

B.1.2 Memorando de Entendimiento o Acuerdo Colaborativo con JP



Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

Número de Envío: 1046254

Número de Entidad: 1427

Recibo de Envío

Enviado por:
Luz D. Vazquez Rivera

Cantidad de Contratos Enviados: 1

Fecha de Envío: 10/29/2019 9:56:13 AM

Fecha de Impresión: 10/29/2019 9:56:35 AM

Regresar

Contrato	Enmienda	Fecha Otorgado	Cuantía	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Seguro Social	Contratista	Exento
2020-000023		10/28/2019	$0.00	10/28/2019	10/28/2020	660-43-352200	MUNICIPIO DE NARANJITO	0

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

14272020-00002395545

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: 2020-000023
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 28 de octubre 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: 28 de octubre de 2019 hasta: 28 de octubre 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: 66-043352200:
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE NARANJITO:
Contractor

[16] Representante de la Entidad: María del C. Gordillo Pérez
Entity Representative

La presente certificación es en cumplimiento con Carta Circular promulgada por el Contralor de Puerto Rico. Esta no debe ser remitida a la Oficina del Contralor y debe 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 28 de octubre de 2019
In (city) ,Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad:
Signature of the Chief Officer of the Entity:



Firma (Signature)

María del C. Gordillo Pérez
Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contralor de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

*Presione para ver instrucciones (*Press to see instructions of this form)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM. 2020-000023

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE NARANJITO 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 Naranjito, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Orlando Ortiz Chevres, mayor de edad, casado, funcionario municipal por elección y vecino de Naranjito, 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 Naranjito**, 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 Naranjito. 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 Naranjito**
PO Box 41119	**PO Box 53**
San Juan, PR 00940-1119	**Naranjito, PR 00719**

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 28 de octubre de 2019.----

Orlando Ortiz Chevres
Alcalde
Municipio de Naranjito
Seguro Social Patronal 660-43-3522

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

Martes, 17 de diciembre de 2019

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito 2019

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 Naranjito 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 ha establecido 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 incluye doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultarán 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 dará comienzo, propiamente al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consiste en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atiende la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consisten en la Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atiende las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se definirán con el Comité. El paso (9) se enfoca en la Documentación de las reuniones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10) se trata de la Presentación Final del Plan. 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, reconoce que podrá individualizar y definir este proceso, según entienda necesario. De igual manera, se reunirá internamente, las veces que entienda necesario, durante el desarrollo de este Plan y documentará dichas reuniones.

A su vez, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones de Planificación con la Comunidad. La notificación para dichas reuniones se publicará en al menos un (1) periódico de circulación general. El municipio entiende que el término de quince (15) suple la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio. De igual manera, el municipio se compromete a promover dichas reuniones vía otros medios supletorios para fomentar la participación ciudadana y asegurar que se les brinde una notificación adecuada, bien sea a través de emisoras de radio, redes sociales y colocar pancartas de la notificación en puntos claves del municipio de fácil acceso a la ciudadanía, entre otras. El

municipio, a través de su punto de contacto, documentará su proceso de notificación adicional y nos lo comunicará para poder documentarlo en el paso nueve (9).

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Naranjito presta su consentimiento y confirma estar de acuerdo en que el proceso anteriormente definido sea utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Naranjito, Puerto Rico, hoy 17 de diciembre de 2019

Aprobado por:

José Serrano
POC designado/a
Director Oficina de
Planificación
Municipio de Naranjito

B.3 Comité de Planificación Municipal

B.3.1 Reunión de Inicio

B.3.1.1 Agenda

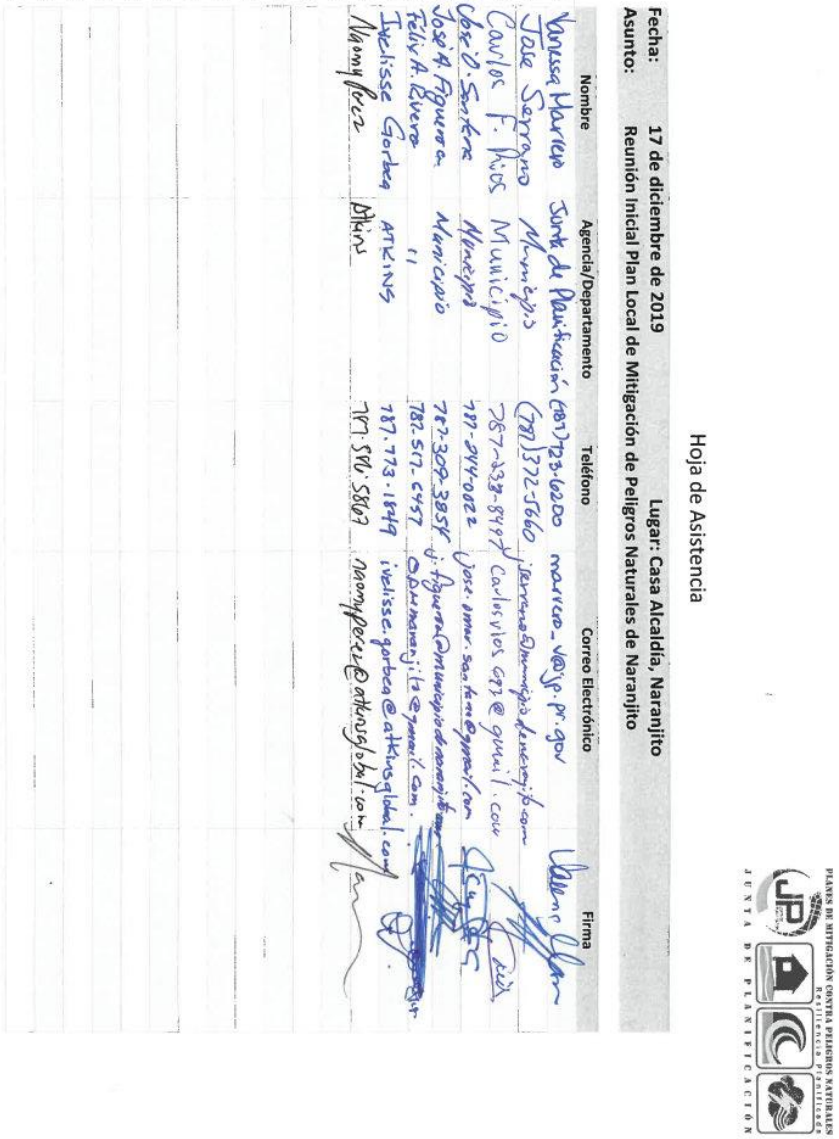
Agenda

- ¿Qué es Mitigación?
- Evaluación de Riesgos
- Evaluación de Capaciadades
- Estrategias de Mitigación
- Mantenimiento del Plan
- Itinerario de Trabajo
- Información Adicional
  - Plan Territorial
  - Plan de Manejo de Emergencias
  - Record de ocurrencia de peligros evaluados
  - Próximos pasos

B.3.1.2 Hojas de Registro

17 de diciembre de 2019

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

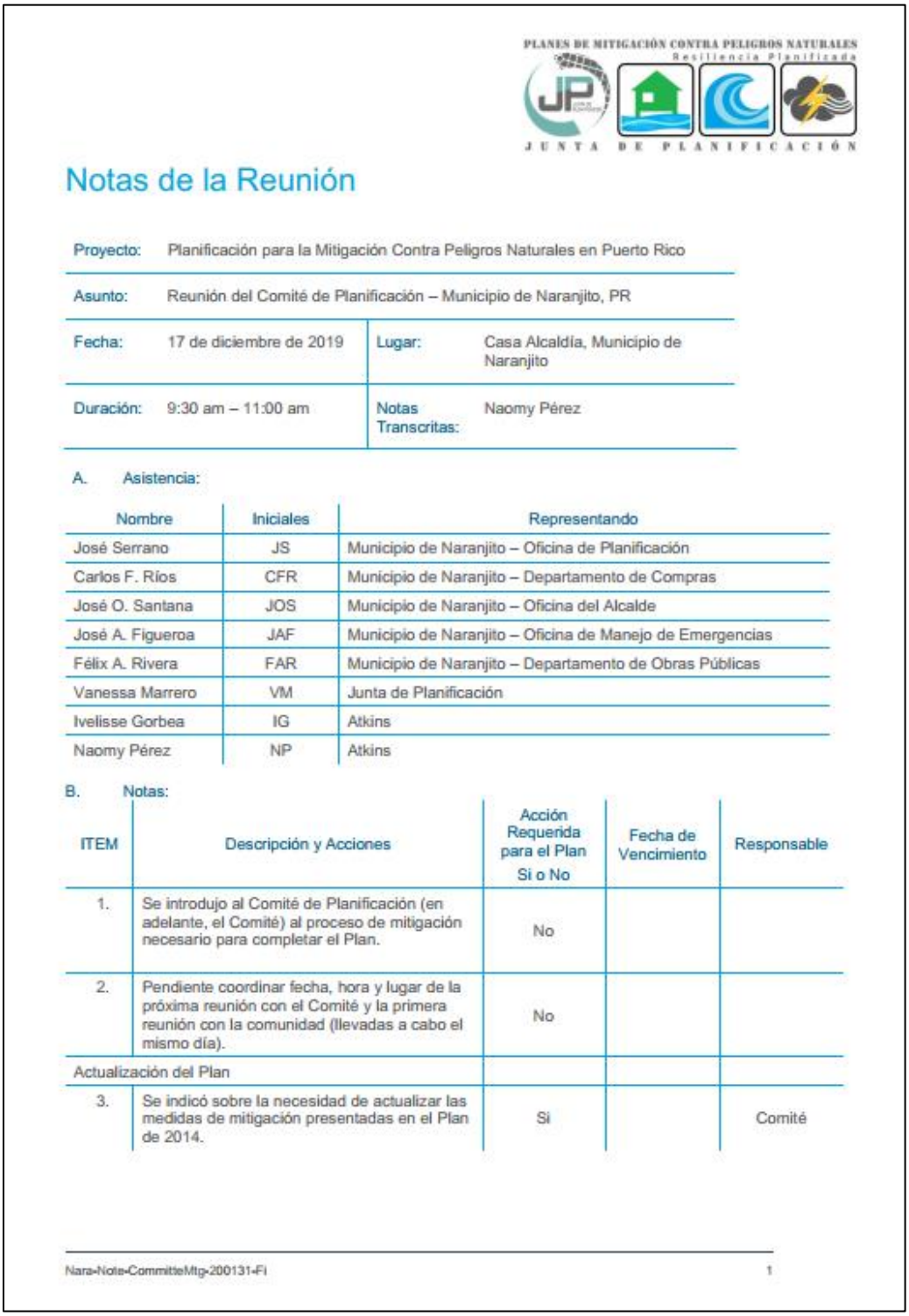


Hoja de Asistencia

Fecha: 17 de diciembre de 2019 **Lugar:** Casa Alcaldía, Naranjito
Asunto: Reunión Inicial Plan Local de Mitigación de Peligros Naturales de Naranjito

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Vanessa Marrero	Junta de Planificación	(787) 723-6200	marrero_v@jp.pr.gov	[signature]
2.	Jose Serrano	Municipio	(787) 372-5660	jserrano@municipiodenaranjito.com	[signature]
3.	Carlos F. Rios	Municipio	787-233-8497	carlosrios697@gmail.com	[signature]
4.	José O. Santana	Municipio	787-244-0022	jose.omar.santana@gmail.com	[signature]
5.	José A. Figueroa	Municipio	787-309-3854	j.figueroa@municipiodenaranjito.com	[signature]
6.	Félix A. Rivera	"	787-517-6457	OPMnaranjito@gmail.com	[signature]
7.	Ivelisse Gorbea	ATKINS	787.773.1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[signature]
8.	Naomy Perez	Atkins	787.586.5867	naomyperez@atkinsglobal.com	[signature]
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.3.1.3 Minutas de 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 Naranjito, PR		
Fecha:	17 de diciembre de 2019	**Lugar:**	Casa Alcaldía, Municipio de Naranjito
Duración:	9:30 am – 11:00 am	**Notas Transcritas:**	Naomy Pérez

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
José Serrano	JS	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación
Carlos F. Ríos	CFR	Municipio de Naranjito – Departamento de Compras
José O. Santana	JOS	Municipio de Naranjito – Oficina del Alcalde
José A. Figueroa	JAF	Municipio de Naranjito – Oficina de Manejo de Emergencias
Félix A. Rivera	FAR	Municipio de Naranjito – Departamento de Obras Públicas
Vanessa Marrero	VM	Junta de Planificación
Ivelisse Gorbea	IG	Atkins
Naomy Pérez	NP	Atkins

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Se introdujo al Comité de Planificación (en adelante, el Comité) al proceso de mitigación necesario para completar el Plan.	No		
2.	Pendiente coordinar fecha, hora y lugar de la próxima reunión con el Comité y la primera reunión con la comunidad (llevadas a cabo el mismo día).	No		
Actualización del Plan				
3.	Se indicó sobre la necesidad de actualizar las medidas de mitigación presentadas en el Plan de 2014.	Si		Comité

Nara-Note-CommitteMtg-200131-Fi 1

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
4.	El Comité identificó medidas de mitigación a incluir en el plan: • Ensanchar carretera 810, carretera alterna a la PR 152. • Extender la canalización del Río Guadiana, causante de inundaciones en el casco urbano. • Adquirir residencias a punto de colapsar debido a su localización.	No		
5.	Se introdujo la tabla de capacidades del municipio a ser completada, llenando la información disponible.	Si		Comité
6.	Se indicó que el Comité se reuniría previo a la próxima reunión con Atkins y la Junta de Planificación (en adelante, JP) para discutir las tablas mencionadas en el punto anterior.	Si		Comité
7.	Se solicitó copia electrónica de los planes de emergencia vigentes.	Sí		Comité (Manejo de Emergencia)
8.	El Comité nos informó que el programa CERT está establecido en el municipio y tienen dos grupos certificados por barrio.	No		
9.	Se solicitó, informalmente, una lista de incidencias de eventos en Naranjito desde 2014, de estar disponible. • Terremotos • Incendios • Inundaciones • Deslizamientos • Vientos	Sí		
Próximos pasos dentro del proceso de actualización del Plan				
10.	Presentar un Borrador del Plan a la ciudadanía para su evaluación y comentarios.	Sí		Todos
11.	Presentar el Plan Final para su aprobación a FEMA.	Sí		Todos

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

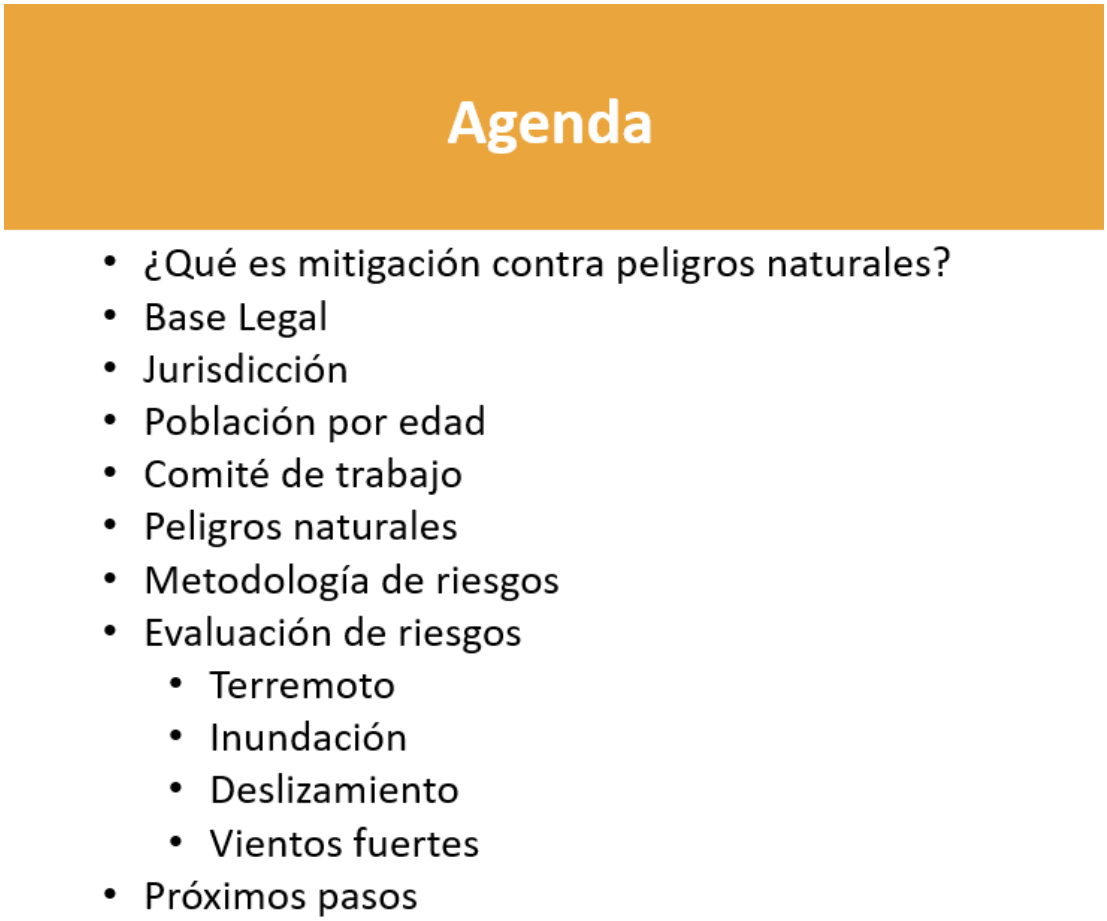
Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

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.

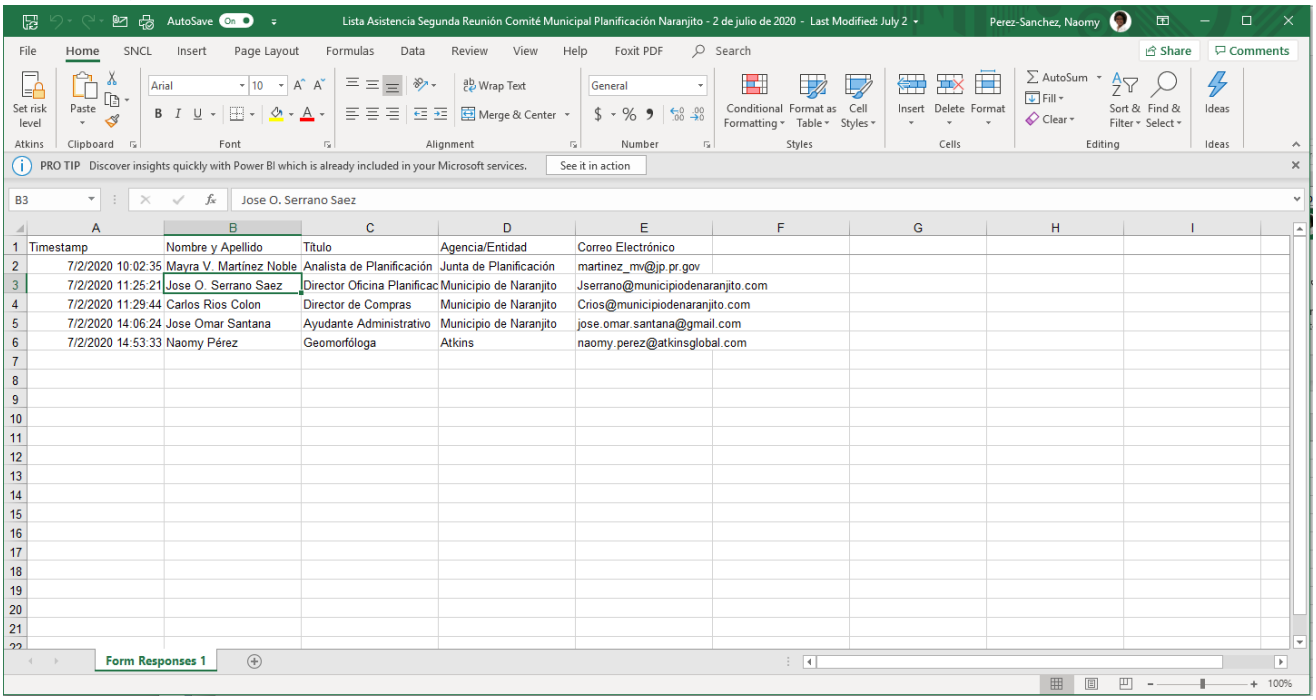
Nara-Note-CommitteMtg-200131-Fi 2

B.3.2 Segunda Reunión

B.3.2.1 Agenda



B.3.2.2 Hojas de Registro



Lista Asistencia Segunda Reunión Comité Municipal Planificación Naranjito - 2 de julio de 2020 - Last Modified: July 2

	A	B	C	D	E
1	Timestamp	Nombre y Apellido	Título	Agencia/Entidad	Correo Electrónico
2	7/2/2020 10:02:35	Mayra V. Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov
3	7/2/2020 11:25:21	Jose O. Serrano Saez	Director Oficina Planificac	Municipio de Naranjito	Jserrano@municipiodenaranjito.com
4	7/2/2020 11:29:44	Carlos Rios Colon	Director de Compras	Municipio de Naranjito	Crios@municipiodenaranjito.com
5	7/2/2020 14:06:24	Jose Omar Santana	Ayudante Administrativo	Municipio de Naranjito	jose.omar.santana@gmail.com
6	7/2/2020 14:53:33	Naomy Pérez	Geomorfóloga	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com

B.3.2.3 Minutas de 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:	Segunda Reunión del Comité de Planificación – Municipio de Naranjito, PR		
Fecha:	2 de julio de 2020	**Lugar:**	Plataforma virtual Microsoft Teams
Duración:	10:00 am – 11:20 am	**Notas Transcritas:**	Naomy Pérez

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
José Serrano	JS	Municipio de Naranjito – Oficina de Planificación
Carlos F. Ríos	CFR	Municipio de Naranjito – Departamento de Compras
José O. Santana	JOS	Municipio de Naranjito – Oficina del Alcalde
José A. Figueroa	JAF	Municipio de Naranjito – Oficina de Manejo de Emergencias
Mayra Martínez	MM	Junta de Planificación
Naomy Pérez	NP	Atkins

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Se le presentaron al Comité los resultados de la evaluación de riesgo realizada para el Municipio de Naranjito.	No		
Actualización del Plan				

Nara-Note-CommitteMtg-200702-FI 1

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida para el Plan Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
2.	El Comité identificó medidas de mitigación a incluir en el plan: • Por su carácter de instalaciones críticas, habilitar la Casa Alcaldía, el nuevo Centro de Operaciones de Emergencia (COE) y Centro de Bellas Artes (COE alterno) a resistir múltiples riesgos (inundación, terremoto y vientos fuertes. • Habilitar el Centro de Operaciones de Emergencia y el Centro de Bellas Artes con los equipos y programas necesarios para manejar riesgos usando sistemas de información geográfica. • Instalar sensores de inundación en las laderas del Río Guadiana y sistemas de aviso de inundación en las comunidades aledañas al mismo.	Si	7/24/2020	Naomy Pérez
3.	Enviar al Sr. Serrano una tabla para proveernos información sobre los proyectos LOI y otros proyectos de mitigación en el municipio.	Si	7/10/2020	Naomy Pérez
4.	Se solicitó copia electrónica de los planes de emergencia vigentes.	Sí	7/10/2020	Comité (Manejo de Emergencia)
5.	Se solicitó información sobre daños o efectos sentidos en el municipio tras los sismos y sequía reciente	Si	7/10/2020	Comité
Próximos pasos dentro del proceso de actualización del Plan				
6.	Presentar un Borrador del Plan a la ciudadanía para su evaluación y comentarios.	Sí		Todos
7.	Presentar el Plan Final para su aprobación a FEMA.	Sí		Todos

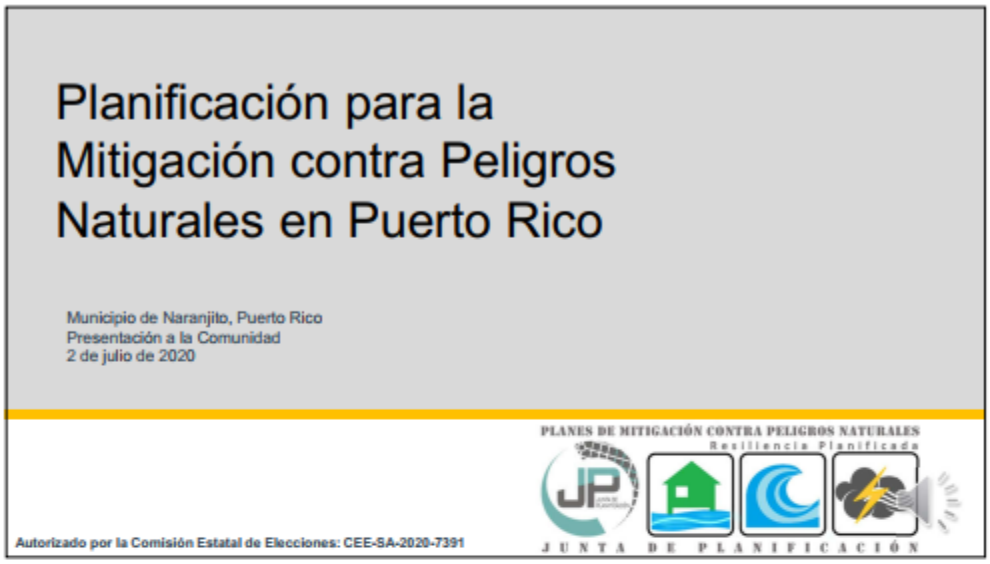
NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

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

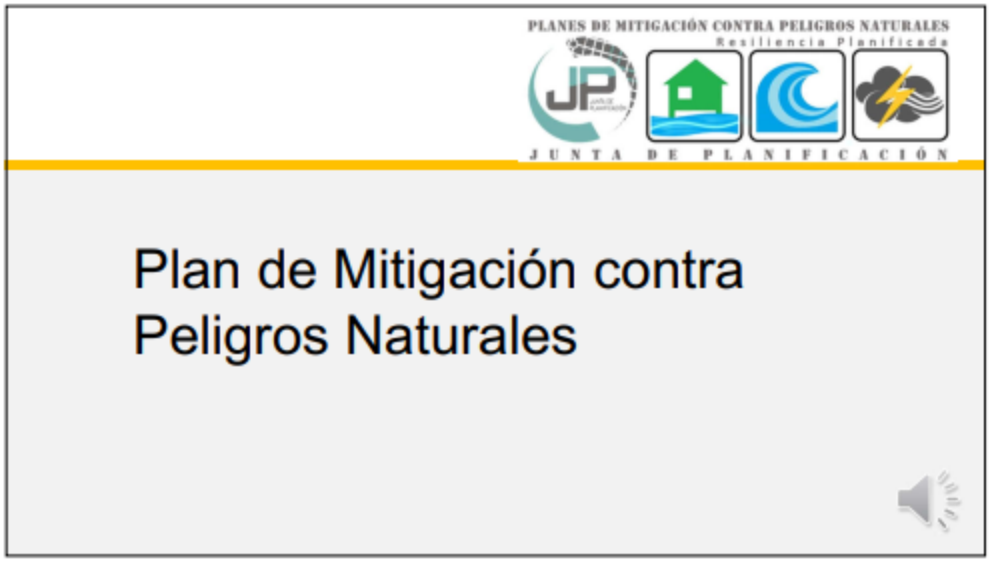
B.4.1 Presentación



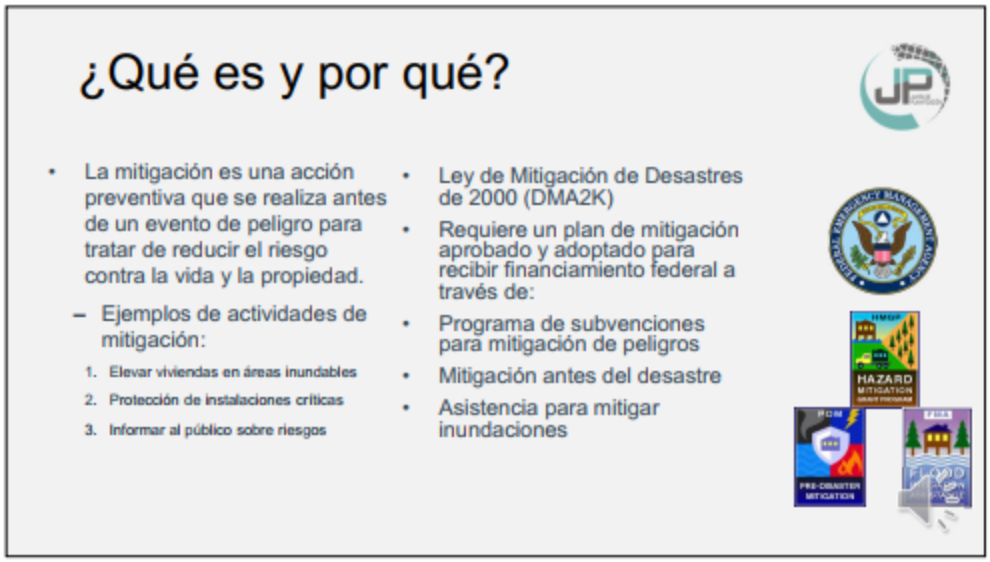
1



2


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

3


¿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 antes del desastre
Asistencia para mitigar inundaciones
HAZARD MITIGATION
PRE-DISASTER MITIGATION

4

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; y
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

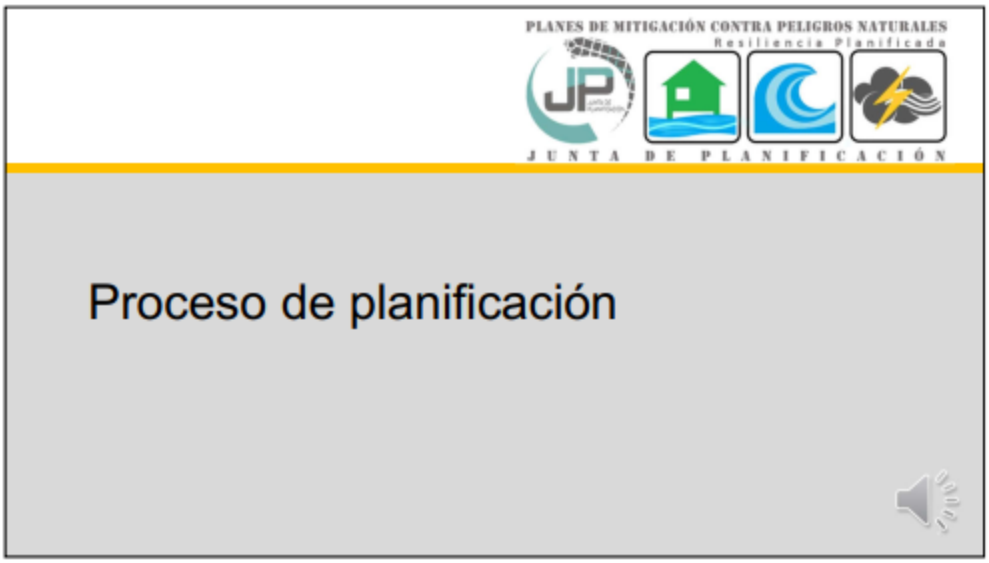
5

Tareas de planificación de mitigación de peligros

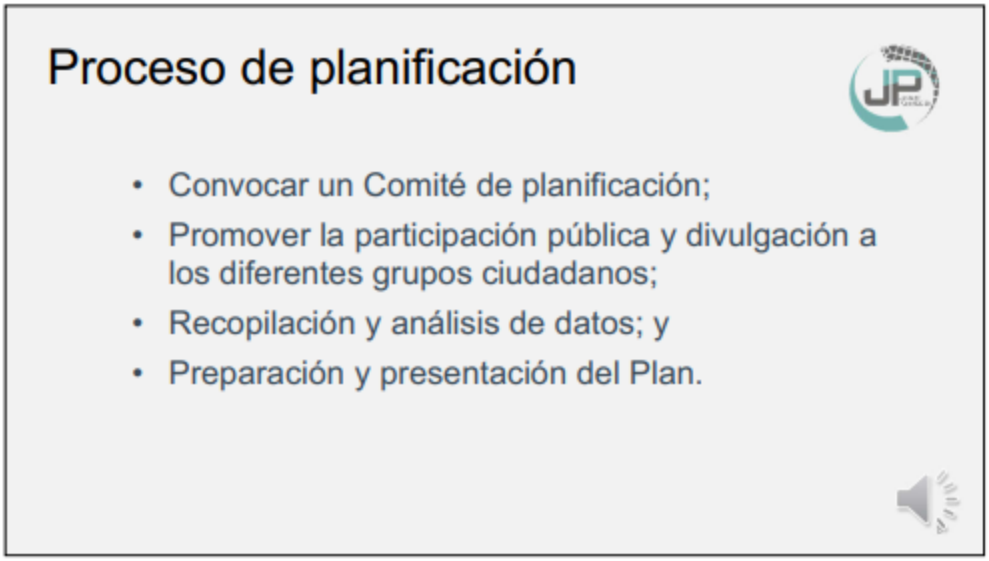
1. Proceso de planificación
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategias de mitigación
5. Mantenimiento del Plan
6. Documentación



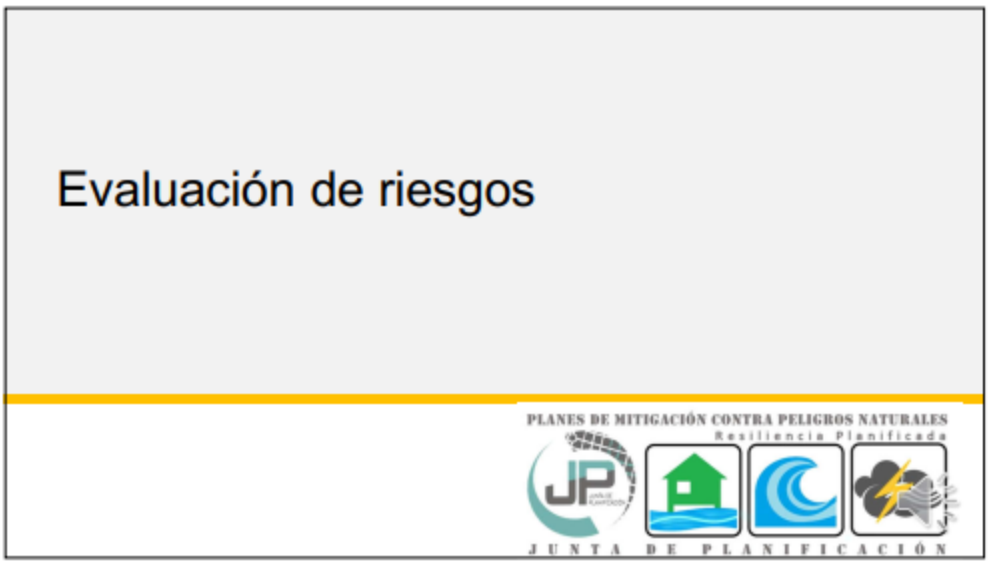
6


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
Proceso de planificación

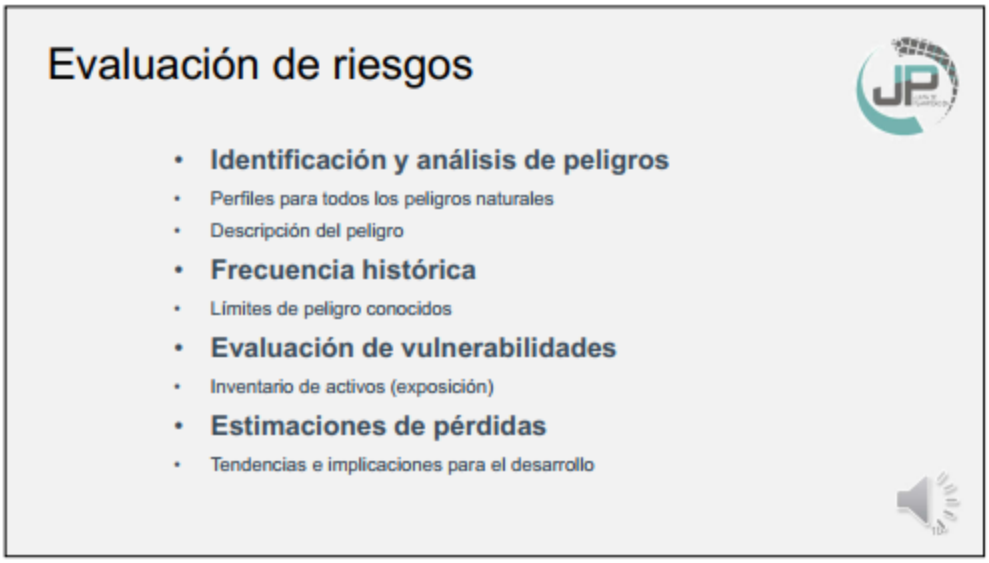
7


Proceso de planificación
• Convocar un Comité de planificación;
• Promover la participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos;
• Recopilación y análisis de datos; y
• Preparación y presentación del Plan.

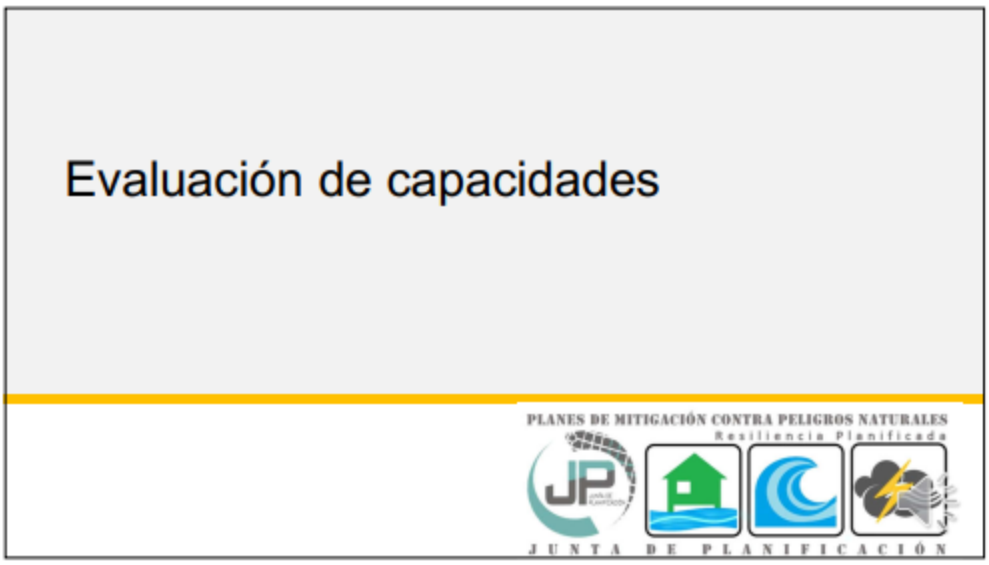
8


Evaluación de riesgos
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

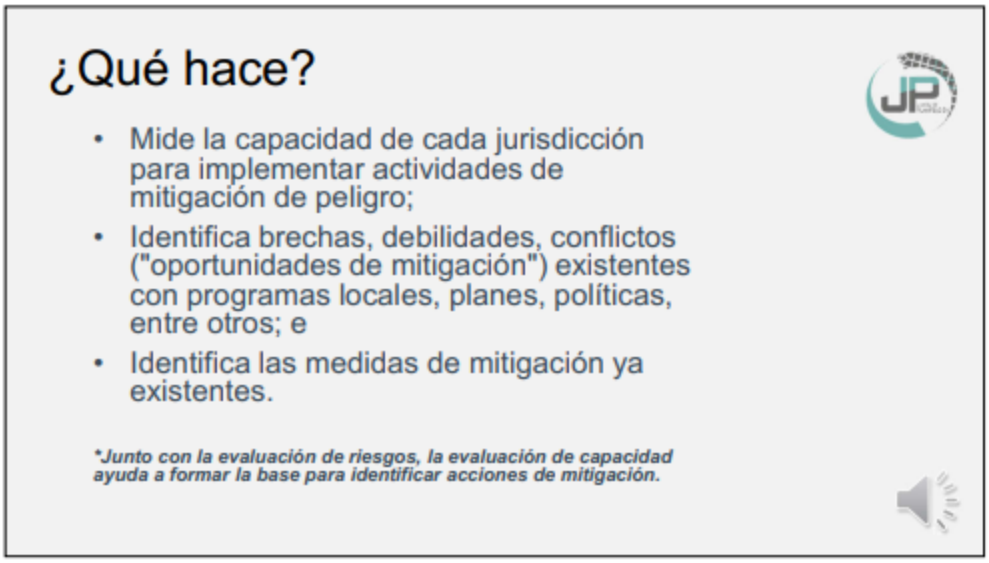
9


Evaluación de riesgos
Identificación y análisis de peligros
Perfiles para todos los peligros naturales
Descripción del peligro
Frecuencia histórica
Límites de peligro conocidos
Evaluación de vulnerabilidades
Inventario de activos (exposición)
Estimaciones de pérdidas
Tendencias e implicaciones para el desarrollo

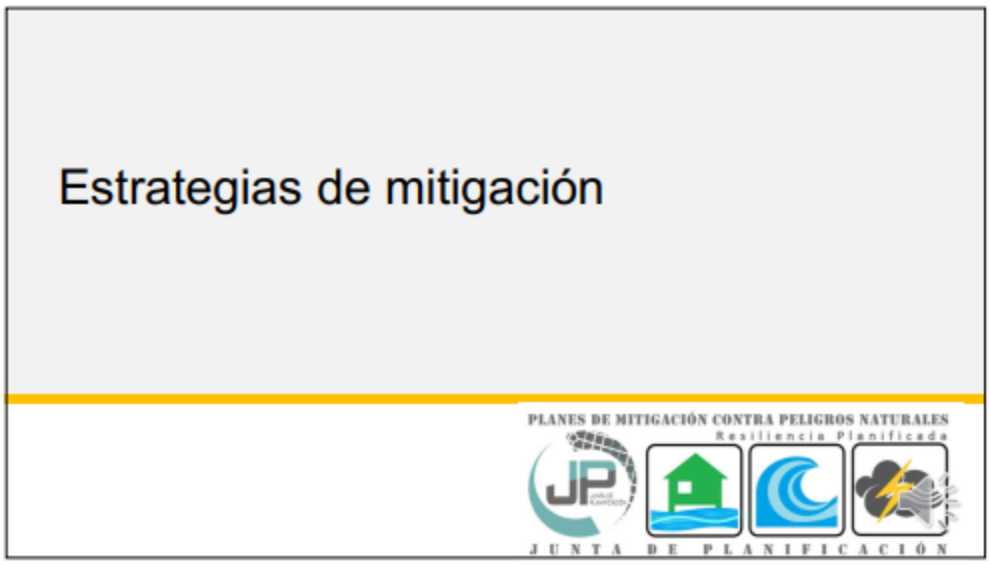
10


Evaluación de capacidades
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

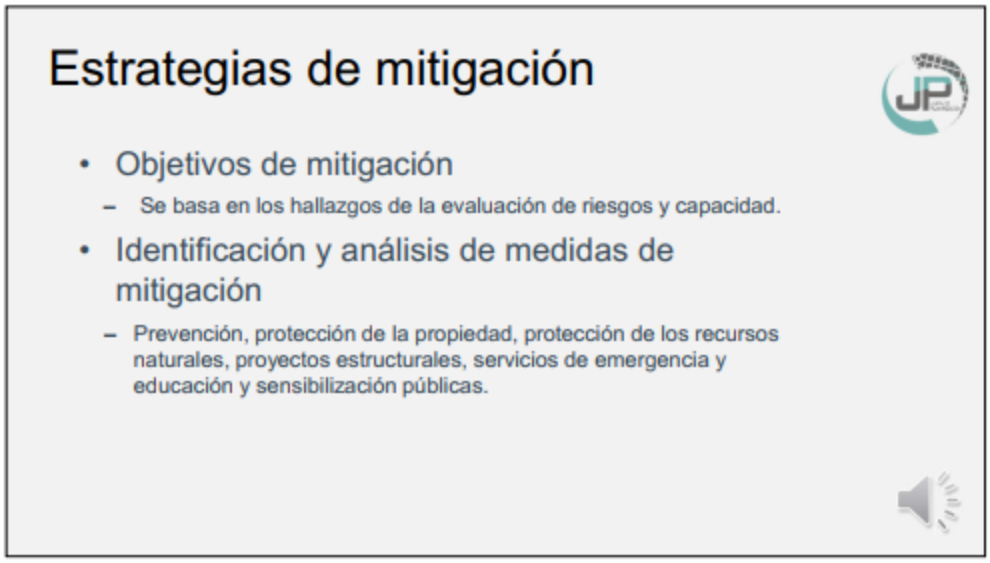
11


¿Qué hace?
• Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligro;
• Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, entre otros; e
• Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.

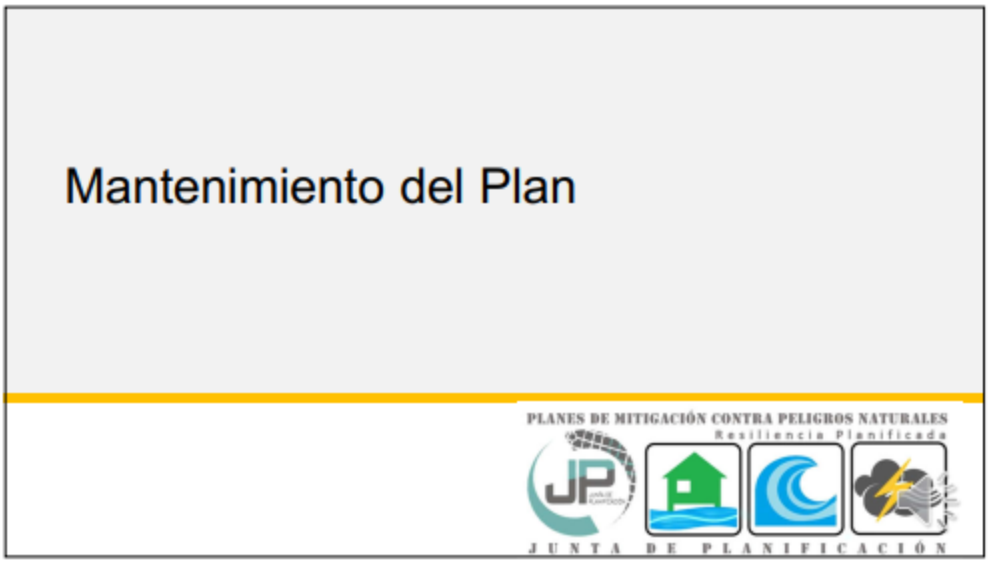
12


Estrategias de mitigación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

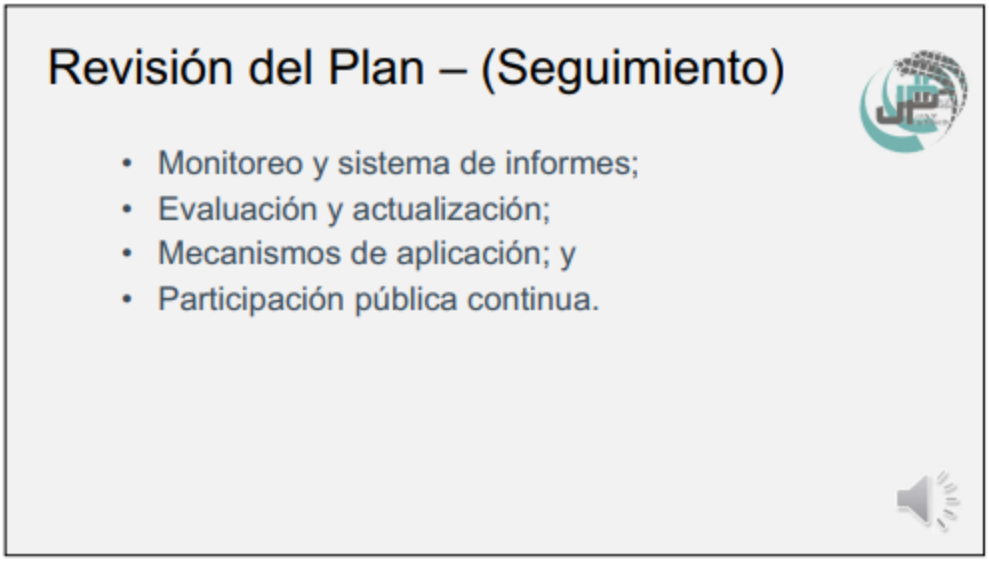
13


Estrategias de mitigación
• Objetivos de mitigación
– Se basa en los hallazgos de la evaluación de riesgos 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 y sensibilización públicas.

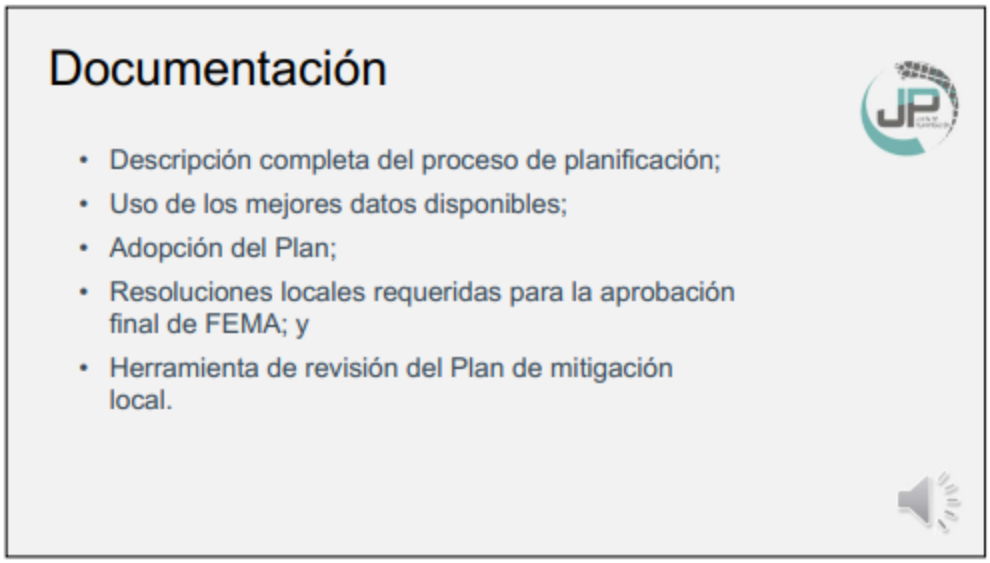
14


Mantenimiento del Plan
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

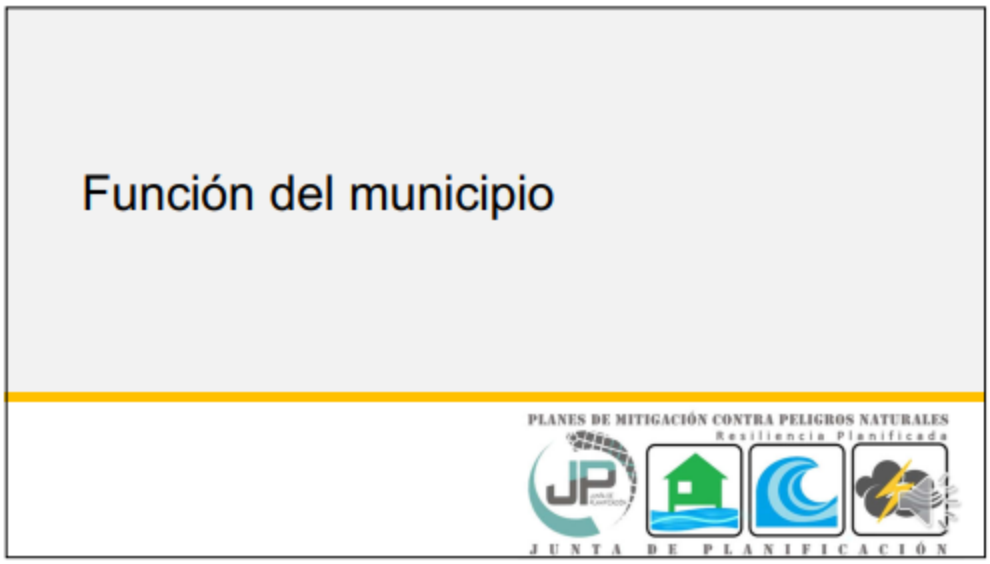
15


Revisión del Plan – (Seguimiento)
• Monitoreo y sistema de informes;
• Evaluación y actualización;
• Mecanismos de aplicación; y
• Participación pública continua.

16


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; y
• Herramienta de revisión del Plan de mitigación local.

17


Función del municipio
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

18

Promover la participación pública

1. Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general.
   - Promover en páginas y redes sociales y en las propias comunidades.
2. Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo, pero sin limitarse a:
   - Ubicación/hora/fecha de las presentaciones.
   - Información sobre cómo involucrarse.

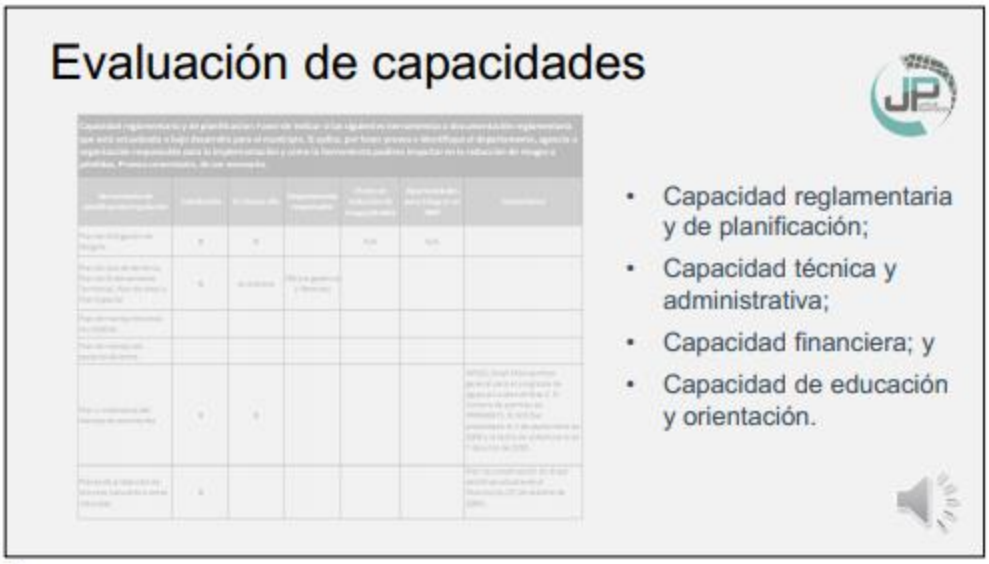
19

Proveer información

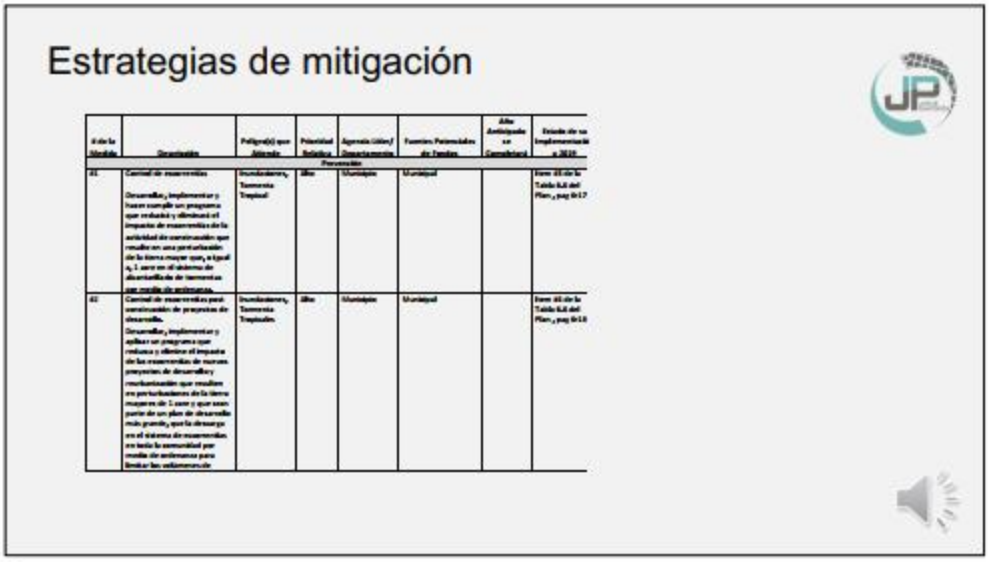
- Evaluación de capacidades del municipio; y
- Actualizar tabla de estrategias de mitigación.



20


Evaluación de capacidades
• Capacidad reglamentaria y de planificación;
• Capacidad técnica y administrativa;
• Capacidad financiera; y
• Capacidad de educación y orientación.

21


Estrategias de mitigación

22

Próximos pasos

- Presentación para el desarrollo de estrategias de mitigación:
  - Resultados del análisis de riesgos actualizado;
  - Validación; y
  - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados del análisis de riesgos.

23

Itinerario de Trabajo



24


Copia electrónica:
jp.pr.gov

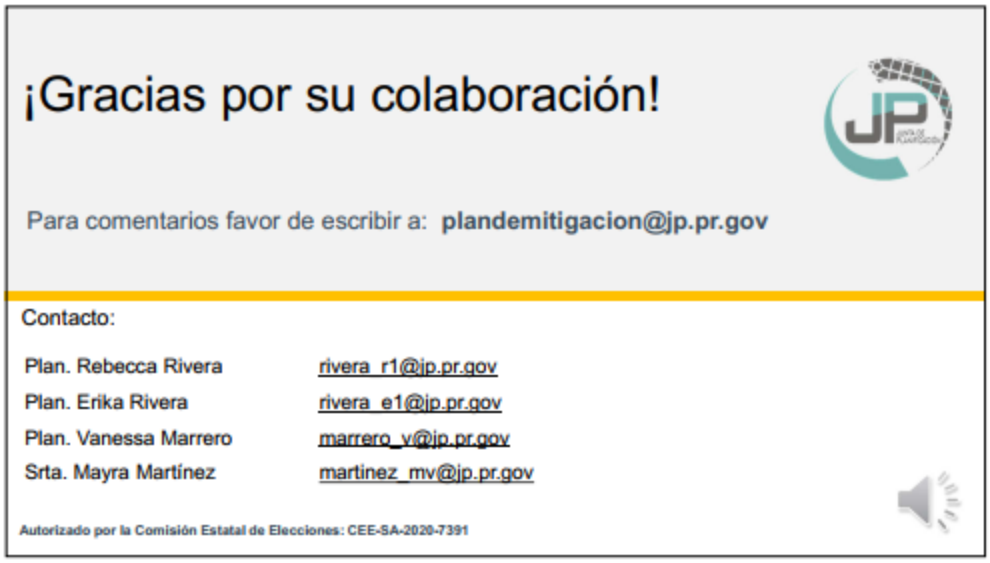
25


Copia electrónica (cont.)
Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO

26


Copia electrónica (cont.)
Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Síguenos en Twitter
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Adjuntas
Añasco
Comerío
Salinas
Vieques
Yabucoa
Enlaces de Interés
Descripción del Proyecto
¿Qué es mitigación de riesgo?
¿Qué es un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales?
Prensa
Enlaces
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Estos Planes de Mitigación han sido referidos a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción, (COR3, por sus siglas en inglés) para evaluación. Los mismos están radicados y sujetos a la

27


¡Gracias por su colaboración!
Para comentarios favor de escribir a: plandemitigacion@jp.pr.gov
Contacto:
Plan. Rebecca Rivera rivera_r1@jp.pr.gov
Plan. Erika Rivera rivera_e1@jp.pr.gov
Plan. Vanessa Marrero marrero_v@jp.pr.gov
Srta. Mayra Martínez martinez_mv@jp.pr.gov
Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

28


¡Gracias por su atención!
SECCIÓN DE PREGUNTAS
Vía e-mail
plandemitigacion@jp.pr.gov
Dirección postal
Apartado 41119
San Juan , Puerto Rico
00940-1119
Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

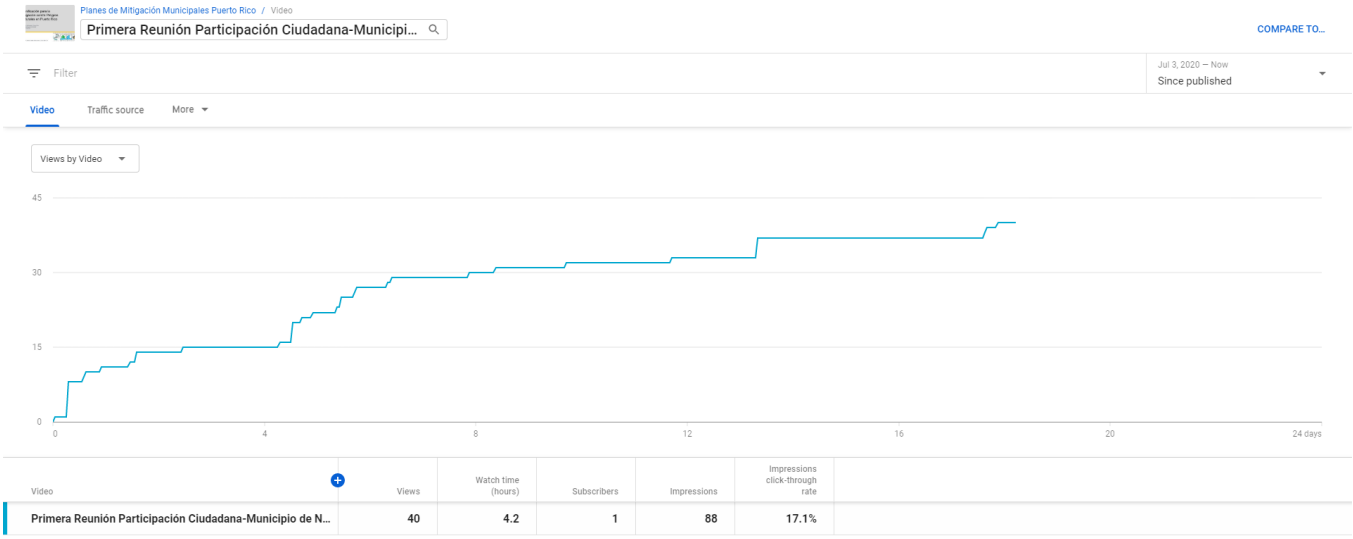
29

B.4.2 Notas de la Reunión

Reproducciones en vivo el 2 de julio de 2020 – 16 reproducciones



Número de reproducciones de la presentación a la comunidad hasta el 21 de julio de 2020 – 40 reproducciones

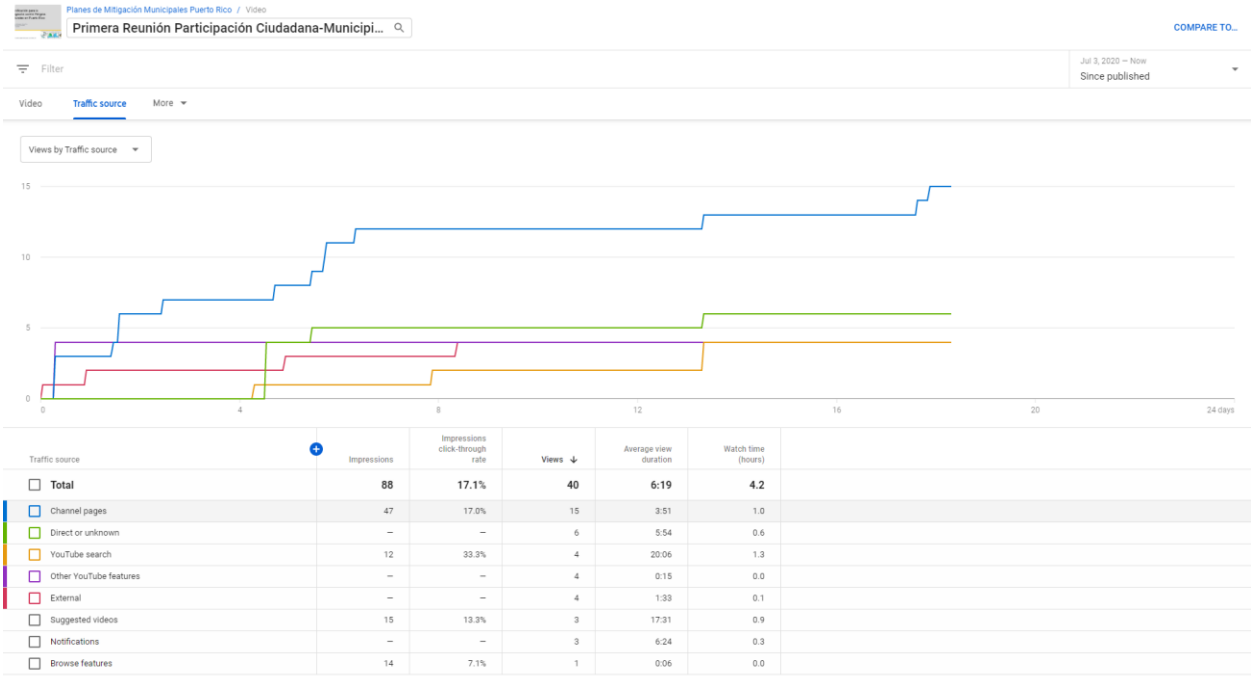


Video	Views	Watch time (hours)	Subscribers	Impressions	Impressions click-through rate
Primera Reunión Participación Ciudadana-Municipio de N...	40	4.2	1	88	17.1%

Retención de audiencia – duración promedio de 7 minutos y 7 segundos

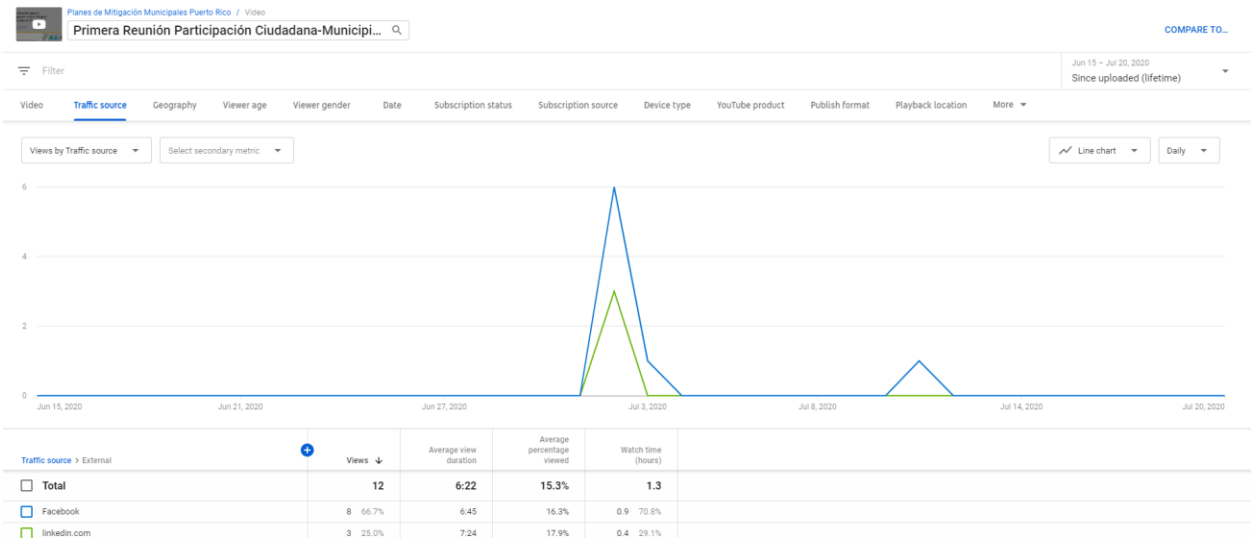


Modos de acceso a la presentación



Traffic source	Impressions	Impressions click-through rate	Views	Average view duration	Watch time (hours)
Total	88	17.1%	40	6:19	4.2
Channel pages	47	17.0%	15	3:51	1.0
Direct or unknown	–	–	6	5:54	0.6
YouTube search	12	33.3%	4	20:06	1.3
Other YouTube features	–	–	4	0:15	0.0
External	–	–	4	1:33	0.1
Suggested videos	15	13.3%	3	17:31	0.9
Notifications	–	–	3	6:24	0.3
Browse features	14	7.1%	1	0:06	0.0

Localización de participantes


Planes de Mitigación Municipales Puerto Rico / Video
Primera Reunión Participación Ciudadana-Municipi...
COMPARE TO...
Filter
Jun 15 – Jul 20, 2020
Since uploaded (lifetime)
Video
Traffic source
Geography
Viewer age
Viewer gender
Date
Subscription status
Subscription source
Device type
YouTube product
Publish format
Playback location
More
Views by Traffic source
Select secondary metric
Line chart
Daily
6
4
2
0
Jun 15, 2020
Jun 21, 2020
Jun 27, 2020
Jul 3, 2020
Jul 8, 2020
Jul 14, 2020
Jul 20, 2020
Traffic source > External
Views
Average view duration
Average percentage viewed
Watch time (hours)
Total 12 6:22 15.3% 1.3
Facebook 8 66.7% 6:45 16.3% 0.9 70.8%
linkedin.com 3 25.0% 7:24 17.9% 0.4 29.1%

B.4.3 Anuncio Público

Anuncio para la primera reunión comunitaria publicado en el periódico Metro - 5 de marzo de 2020 (cancelada por COVID-19)

Aún sin reglamento la Secretaría Montessori

Comisión de Hacienda analiza estatus del reglamento de las escuelas Montessori

LYANNE MELÉNDEZ GARCÍA
lyanne.melendez@osemetro.com



Vista pública que investiga Ley de Secretaría Auxiliar Montessori. DENNIS A. JONES

Aunque se comenzó a trabajar desde hace más de un año, el Reglamento de la Secretaría Auxiliar de Educación Montessori que abarcaría a 52 planteles públicos con este sistema de enseñanza, no está listo. Aún es apenas un borrador.

En una vista pública, la subsecretaria de Asuntos Académicos de Educación, Aixamar González Martínez, indicó que esa versión del borrador se publicó el 6 de enero.

"Y el Departamento, en el ejercicio de su discreción, celebró vista pública el pasado 28 de febrero para recibir los comentarios orales de la ciudadanía", dijo González, quien acudió en representación del secretario de Educación, Eligio Hernández. La funcionaria expuso que también recibieron comentarios escritos "que se encuentran ante la consideración del secretario".

La funcionaria no indicó cuándo estaría lista la versión final del reglamento.

Mientras, la secretaria auxiliar de Educación Montessori, Rosa Recondo, se excusó de la vista y, aunque envió una ponencia, no estaba firmada, lo que fue criticado por la senadora Migdalia Padilla, que rechazó dar el documento por recibido.

En la ponencia, se indicaba que, en julio pasado, el reglamento "se compartió... a la División Legal del DE, lo cual conllevó un proceso de revisión".





ESTA COLUMNA EXPRESA SOLO EL PUNTO DE VISTA DE SU AUTOR.

ALEX DELGADO
PERIODISTA Y DIRECTOR DE PROGRAMACIÓN DE NOTI UNO

PNP: EL LADO OSCURO

¡Muy peligroso! Así es el giro que le ha dado el gobierno del Partido Nuevo Progresista (PNP) a lo que debe ser la transparencia gubernamental y la función de servir como facilitador, no como obstáculo al derecho del pueblo a estar informado.

Lo inició la administración de Ricardo Rosselló y lo implanta ahora la gobernadora Wanda Vázquez. ¿Qué busca el Gobierno con esto? Hacer más difícil que el pueblo pueda conseguir información del Gobierno, lo que, a su vez, complica a la ciudadanía y la prensa saber interioridades de las operaciones gubernamentales. Son innumerables las ocasiones en que el pueblo se ha enterado de casos de corrupción, trucos, malas mañas y traqueteos del Gobierno, gracias a la labor de la prensa, e incluso de la ciudadanía.

Hace un tiempo, solicité una información por *email* a una agencia de gobierno. Me pidieron tiempo para recopilarla y, en un espacio razonable, me la adelantaron por *email* y, días después, me la hicieron llegar por correo postal.

¿Cómo sería ahora para solicitar? A grandes rasgos:

1- Tengo que llenar un formulario para solicitarla.

2- Informar mi nombre completo, mi dirección física, postal, correo electrónico, número de teléfono, mi título, y una certificación de que trabajo en representación de NotiUno, *Metro* o *Jugando pelota duro*.

3- Descripción detallada de la información que deseo, con detalles de la información requerida "que permitan encontrarla".

4- Si la información que necesito es de un funcionario público o un contratista (su contrato, por ejemplo), "de ser posible", tengo que describir el nombre completo, número de teléfono y dirección física de la persona para ver si esta autoriza a que se me entregue la información que necesito. Si la persona no quiere que yo me entere de la información, entonces tengo que explicar para qué quiero la información y con qué fines voy a usarla.

5- Lo envío a la dependencia gubernamental de donde quiero la información, ya sea en una oficina regional, central o por correo electrónico.

Ahora viene lo lindo, con el proceso de "evaluación" para que el Gobierno decida si me da la información o no. Veamos:

1- Si se envía por medio digital, se le asigna un número y se atienden por orden de recibidas.

2- Si la vía que tengo para entregarla es llevarla a la oficina de Mayagüez, por ejemplo, pues allí la reciben y de ahí tienen dos días para enviarla a San Juan.

3- En San Juan, la recibe un comité de tres personas, de las cuales, al menos uno debería ser abogado. Ese comité tiene 5 días para "evaluar".

4- Esos "oficiales" del comité evaluarán si la solicitud cumple con los requisitos establecidos en la Ley de "Transparencia". Si consideran que no cumple, la devolverán al peticionario "orientándolo" cómo hacerlo, y no se dará por recibida. O sea, puede ser tan arbitrario que si el que la evalúa dice que, en la fecha de la solicitud, un "6" parece un "0", eso confunde y necesitan aclarar, por lo que se la devuelven y usted tendría que, con toda probabilidad, iniciar el proceso desde cero.

5- Si se presentó cumpliendo los requisitos, entonces van a evaluar contactando al jefe de área donde está la información guardada. Este determinará si la información puede divulgarse.

6- Luego de eso, se enviará al jefe de la agencia de gobierno (secretario de Agricultura, de Obras Públicas, del Trabajo, o cualquier otro) una comunicación que recomiende entregar la información o no.

7- Al final, el Gobierno tendrá hasta más de un mes (hasta 25 días laborables, más los no laborables) para contestarle al ciudadano o periodista si le entrega la información.

La circular de la secretaria Dennise Longo Quiñones amenaza con tomar represalias (medidas) contra el que brinque un punto de los antes expuestos. Esto no es otra cosa que una intimidación contra cualquier funcionario que filtre alguna evidencia que pruebe un acto ilegal, de corrupción o traqueteo en el Gobierno.

Esta carta circular es una herramienta, una aliada para tratar de ocultar posibles actos de corrupción, para contener que el pueblo sepa las verdades, estableciendo un proceso innecesario, burocrático y tedioso que desaliente. Esta estrategia es aplicada por dos administraciones PNP en un mismo cuatrienio: Ricardo Rosselló y Wanda Vázquez Garced.

No deben reclamar cualquier libertad bajo los preceptos establecidos bajo la bandera americana, para luego comportarse exactamente igual, aunque de forma más sutil, que dictaduras caribeñas o sudamericanas, obstruyendo el acceso libre a la información gubernamental.

Es muy cínico llamar a esta Ley de "Transparencia", cuando lo que hace es todo lo contrario: intentar mantener en la oscuridad y ciego al pueblo.

De hecho, lo más irónico es que el proyecto que obstaculiza la transparencia es de la autoría del presidente cameral Carlos "Johnny" Méndez, el mismo que está demandando a Justicia para que sea transparente con el informe del almacén de Ponce, porque Justicia quiere ocultarlo.

El presidente de la comisión que investiga el informe de dicho almacén es Gabriel Rodríguez Aguiló, y parte de los miembros son José Aponte, José "Memo" González, Urayoán Hernández y el propio Johnny Méndez. Todos votaron a favor de restringir la forma en que la prensa y la ciudadanía acceden a información pública. Hoy pataletean porque el Departamento de Justicia no es transparente con ellos y le niegan información. ¿Entienden ahora la importancia de que haya transparencia verdadera?

¿Por qué a través de Rosselló y Wanda Vázquez, quería y quiere el PNP mantener a oscuras al pueblo? ¡Juzgue usted!

metro Editado y distribuido por: Metro Puerto Rico, LLC • Dirección: Avenida Chardón #171 Suite 305 San Juan, P. R. 00918 • Teléfonos: (787) 705-0520 • Correos: info@metro.pr, ventas@metro.pr, redaccion@metro.pr • Gerente General: Félix Caraballo • Directora Editorial: Alicia Vivaldi • Gerente de Ventas: Rocío Badía • Directora de Mercadeo: Haydi Rivera • Editores: Irene Pacheco y Rafael Morales • Editor metro.pr: Juan C. Marrero • Director de Distribución e Impresión: Guarín Fournier • Año: 03 • Número: 3,796 • Impreso por: GFE Media, Parque Industrial Amelia, Guaynabo Puerto Rico 00968-8024 • Metro es un periódico de circulación general que se publica de lunes a viernes. Es el periódico global de mayor alcance mundial en lectores. • www.metro.pr

Anuncio para la primera reunión comunitaria publicado en el periódico Primera Hora - 5 de marzo de 2020 (cancelada por COVID-19)



2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE LAJAS

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Lajas, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Cualquier persona que desee participar, podrá asistir a la fecha y hora indicadas. Comentarios y sugerencias sobre el borrador del plan, que podrán ser considerados para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 30 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 Planificación de Lajas, Calle San Blas #37, Lajas, P.R. 00667 de lunes a viernes de 7:00 a.m. - 12:00 p.m. / 1:00 p.m. a 4:30 p.m.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Lajas 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.

20 DE MARZO DE 2020
2:00 P.M.
CENTRO COMERCIAL MUNICIPAL, SALÓN DE REUNIÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE LA OMME, AVE. 1RO DE JULIO DE 1883, BO. SABANA YEGUAS, LAJAS

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".

1RA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE NARANJITO

La Junta de Planificación, junto al municipio de Naranjito, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra peligros naturales.

Los peligros naturales pueden causar la 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 Naranjito 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.

20 DE MARZO DE 2020
2:00 P.M.
SALÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE LA CASA ALCALDÍA, CALLE IGNACIO MORALES #40, NARANJITO, PR.

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".

PRIMERA HORA Jueves, 5 de marzo de 2020 39

EL AMOR, TRANSFORMA.

Por más de 65 años hemos provisto hogar, cuidado y protección a niñas y jóvenes entre las edades de 5 a 18 años, quienes por diversas circunstancias carecen de uno.

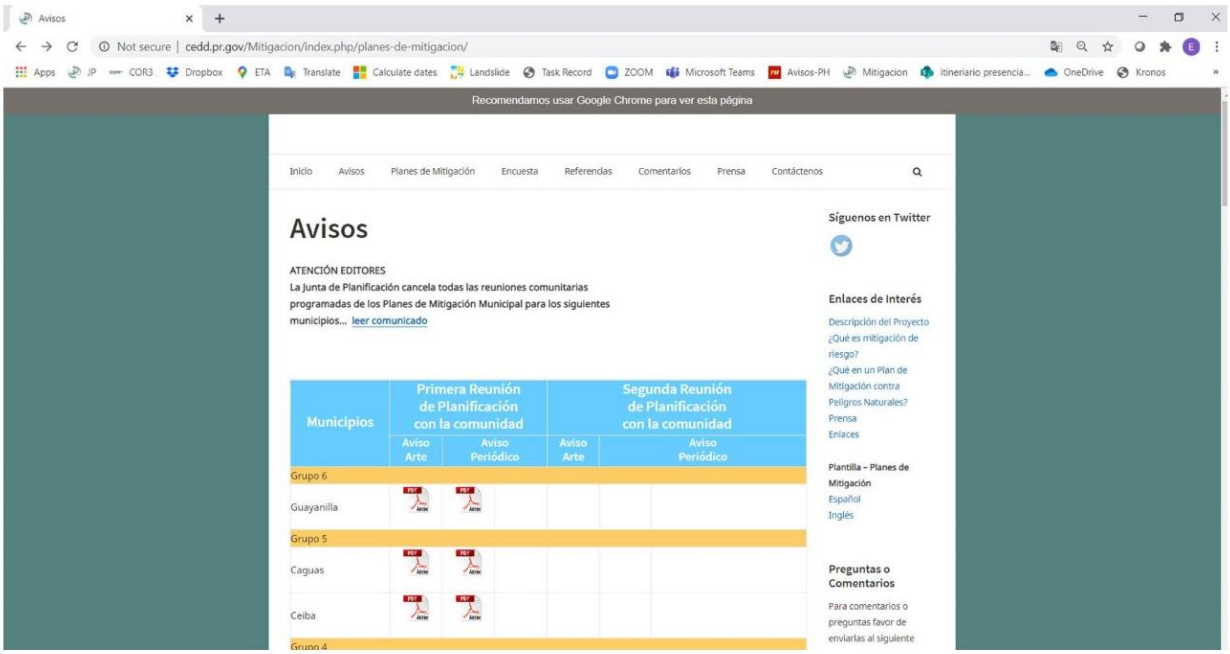
Ayúdanos a transformar las vidas de nuestras niñas.

HOGARES RAFAELA YBARRA

ENVÍA TU DONATIVO

Calle Torre Laguna # 432 Río Piedras, PR 00923 | 787 545-0887 | HogaresRafaelaYbarra | @HRYbarra | hogaresrafaelaybarra.com

Anuncio público sobre cancelación de reuniones comunitarios debido al virus COVID-19



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

COMUNICADO DE PRENSA

ATENCIÓN EDITORES

La Junta de Planificación cancela todas las reuniones comunitarias programadas de los Planes de Mitigación Municipal para los siguientes municipios:

Carolina	17 de marzo de 2020
Toa Alta	19 de marzo de 2020
Barceloneta	19 de marzo de 2020
Lajas	20 de marzo de 2020
Naranjito	20 de marzo de 2020
Ponce	24 de marzo de 2020
Lares	30 de marzo de 2020

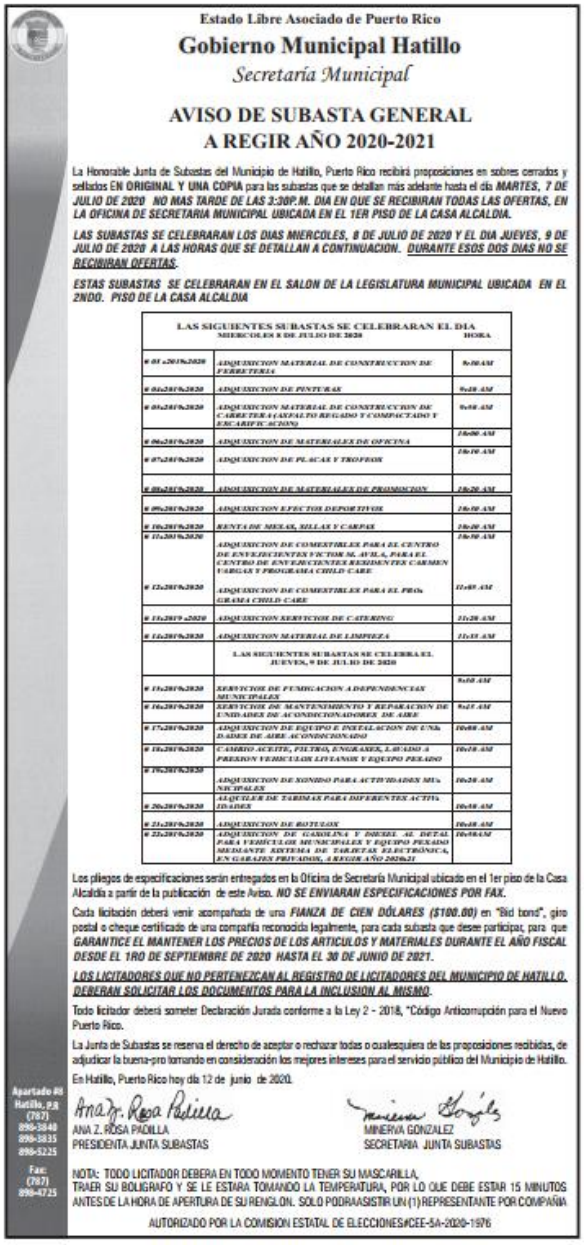
Esto conforme a la Orden Ejecutiva de la Gobernadora (OE-2020-023) sobre el Coronavirus.

Una vez concluya la emergencia se notificarán las nuevas fechas.

Contacto: Ivelisse Prado, (787) 307-2318
iveprado@yahoo.com, iveprado46@gmail.com

Tel: 787.307.2318 • E-mail: iveprado@yahoo.com

Anuncio para la primera reunión comunitaria publicado en el periódico Primera Hora- 17 de junio de 2020



Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Gobierno Municipal Hatillo

Secretaría Municipal

AVISO DE SUBASTA GENERAL
A REGIR AÑO 2020-2021

La Honorable Junta de Subastas del Municipio de Hatillo, Puerto Rico recibirá proposiciones en sobres cerrados y sellados EN ORIGINAL Y UNA COPIA para las subastas que se detallan más adelante hasta el día ***MARTES, 7 DE JULIO DE 2020 NO MAS TARDE DE LAS 3:30P.M. DIA EN QUE SE RECIBIRAN TODAS LAS OFERTAS, EN LA OFICINA DE SECRETARIA MUNICIPAL UBICADA EN EL 1ER PISO DE LA CASA ALCALDIA.***

LAS SUBASTAS SE CELEBRARAN LOS DIAS MIERCOLES, 8 DE JULIO DE 2020 Y EL DIA JUEVES, 9 DE JULIO DE 2020 A LAS HORAS QUE SE DETALLAN A CONTINUACION. DURANTE ESOS DOS DIAS NO SE RECIBIRAN OFERTAS.

ESTAS SUBASTAS SE CELEBRARAN EN EL SALON DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL UBICADA EN EL 2NDO. PISO DE LA CASA ALCALDIA

LAS SIGUIENTES SUBASTAS SE CELEBRARAN EL DIA MIERCOLES 8 DE JULIO DE 2020		HORA
# 01 a 2019-2020	ADQUISICION MATERIAL DE CONSTRUCCION DE FERRETERIA	9:00 AM
# 04-2019-2020	ADQUISICION DE PINTURAS	9:10 AM
# 05-2019-2020	ADQUISICION MATERIAL DE CONSTRUCCION DE CARRETERA (ASFALTO REGADO Y COMPACTADO Y ESCARIFICACION)	9:40 AM
# 06-2019-2020	ADQUISICION DE MATERIALES DE OFICINA	10:00 AM
# 07-2019-2020	ADQUISICION DE PLACAS Y TROFEOS	10:10 AM
# 08-2019-2020	ADQUISICION DE MATERIALES DE PROMOCION	10:20 AM
# 09-2019-2020	ADQUISICION EFECTOS DEPORTIVOS	10:30 AM
# 10-2019-2020	RENTA DE SILLAS, SILLAS Y CARPAS	10:40 AM
# 11-2019-2020	ADQUISICION DE COMESTIBLES PARA EL CENTRO DE ENVEJECIENTES VICTOR M. AVILA, PARA EL CENTRO DE ENVEJECIENTES RESIDENTES CARMEN TARGUAY PROGRAMA CHILD CARE	10:50 AM
# 12-2019-2020	ADQUISICION DE COMESTIBLES PARA EL PROGRAMA CHILD CARE	11:00 AM
# 13-2019-2020	ADQUISICION SERVICIOS DE CATERING	11:20 AM
# 14-2019-2020	ADQUISICION MATERIAL DE LIMPIEZA	11:35 AM
	LAS SIGUIENTES SUBASTAS SE CELEBRARAN EL JUEVES, 9 DE JULIO DE 2020	
# 15-2019-2020	SERVICIOS DE FUMIGACION A DEPENDENCIAS MUNICIPALES	9:00 AM
# 16-2019-2020	SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACION DE UNIDADES DE ACONDICIONADORES DE AIRE	9:15 AM
# 17-2019-2020	ADQUISICION DE EQUIPO E INSTALACION DE UNIDADES DE AIRE ACONDICIONADO	10:00 AM
# 18-2019-2020	CAMBIO ACEITE, FILTRO, ENGRASES, LAVADO A PRESION VEHICULOS LIVIANOS Y EQUIPO PESADO	10:10 AM
# 19-2019-2020	ADQUISICION DE SONIDO PARA ACTIVIDADES MUNICIPALES	10:20 AM
# 20-2019-2020	ALQUILER DE TARIMAS PARA DIFERENTES ACTIVIDADES	10:40 AM
# 21-2019-2020	ADQUISICION DE BOTELLAS	10:45 AM
# 22-2019-2020	ADQUISICION DE GASOLINA Y DIESEL AL DETAL PARA VEHICULOS MUNICIPALES Y EQUIPO PESADO MEDIANTE SISTEMA DE TARJETAS ELECTRONICA EN GARAJES PRIVADOS, A REGIR AÑO 2020-21	10:50 AM

Los pliegos de especificaciones serán entregados en la Oficina de Secretaría Municipal ubicado en el 1er piso de la Casa Alcaldía a partir de la publicación de este Aviso. ***NO SE ENVIARAN ESPECIFICACIONES POR FAX.***

Cada licitación deberá venir acompañada de una ***FIANZA DE CIEN DÓLARES ($100.00)*** en "Bid bond", giro postal o cheque certificado de una compañía reconocida legalmente, para cada subasta que desee participar, para que ***GARANTICE EL MANTENER LOS PRECIOS DE LOS ARTICULOS Y MATERIALES DURANTE EL AÑO FISCAL DESDE EL 1RO DE SEPTIEMBRE DE 2020 HASTA EL 30 DE JUNIO DE 2021.***

LOS LICITADORES QUE NO PERTENEZCAN AL REGISTRO DE LICITADORES DEL MUNICIPIO DE HATILLO, DEBERAN SOLICITAR LOS DOCUMENTOS PARA LA INCLUSION AL MISMO.

Todo licitador deberá someter Declaración Jurada conforme a la Ley 2 - 2018, "Código Anticorrupción para el Nuevo Puerto Rico.

La Junta de Subastas se reserva el derecho de aceptar o rechazar todas o cualesquiera de las proposiciones recibidas, de adjudicar la buena-pro tomando en consideración los mejores intereses para el servicio público del Municipio de Hatillo.

En Hatillo, Puerto Rico hoy día 12 de junio de 2020.

ANA Z. ROSA PADILLA
PRESIDENTA JUNTA SUBASTAS

MINERVA GONZALEZ
SECRETARIA JUNTA SUBASTAS

NOTA: TODO LICITADOR DEBERA EN TODO MOMENTO TENER SU MASCARILLA, TRAER SU BOLIGRAFO Y SE LE ESTARA TOMANDO LA TEMPERATURA, POR LO QUE DEBE ESTAR 15 MINUTOS ANTES DE LA HORA DE APERTURA DE SU RENGLON. SOLO PODRA ASISTIR UN (1) REPRESENTANTE POR COMPAÑIA

AUTORIZADO POR LA COMISION ESTATAL DE ELECCIONES #CEE-SA-2020-1976

Apartado 48
Hatillo, P.R
(787)
898-3840
898-3835
898-5225

Fax:
(787)
898-4725



PRIMERA HORA Miércoles, 17 de junio de 2020 13

1RA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

RESILENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

La Junta de Planificación, junto al Municipio de **Naranjito**, invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar del proceso de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales a través de la plataforma de video **YouTube**.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios 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.

ACCEDA A PARTIR DE: 2 DE JULIO DE 2020
TRANSMISIÓN EN VIVO A LAS 2:00 PM
ENLACE: https://youtu.be/JevJlmdVmLI

NARANJITO

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".



Ya es hora de
mirar hacia el
Caño Martín Peña.

cano3punto7.org

caño 3.7

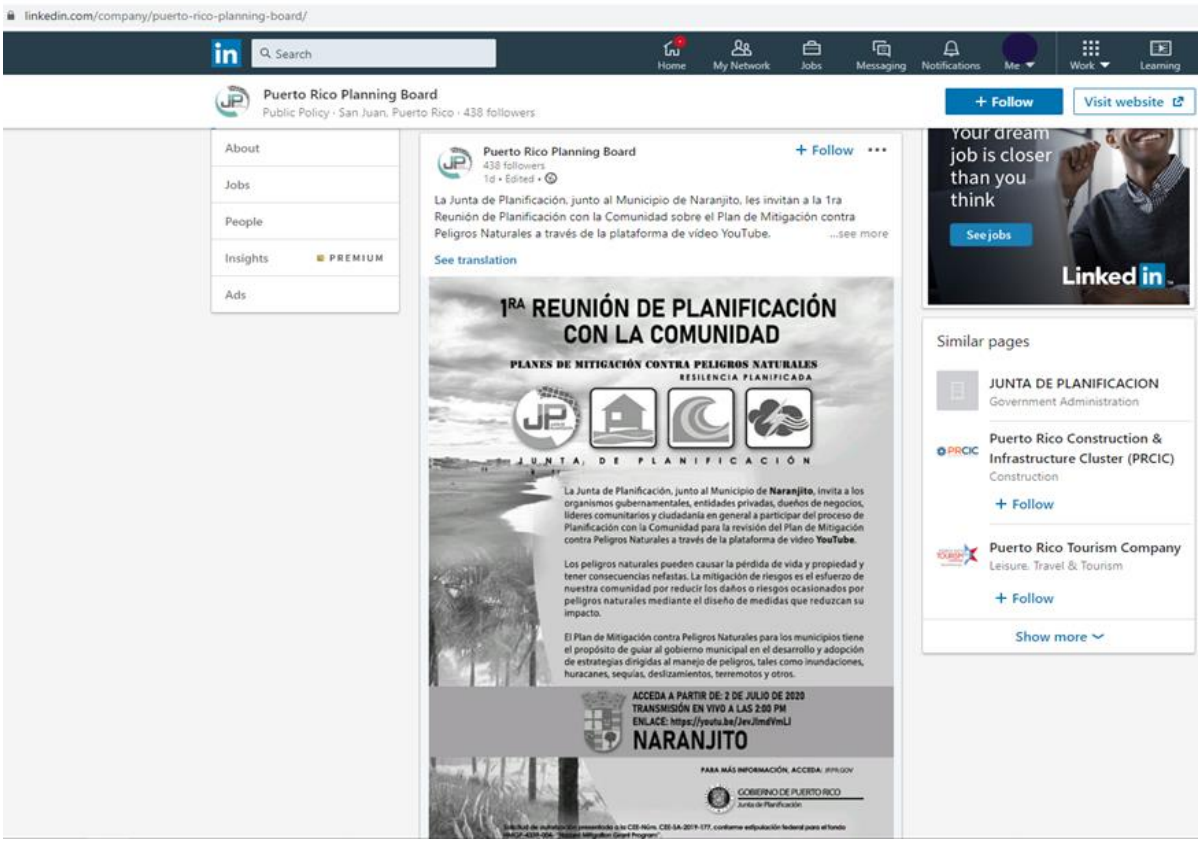
g-8 • enlace • fideicomiso

pressreader PRINTED AND DISTRIBUTED BY PRESSREADER PressReader.com +1 604 278 4604 COPYRIGHT AND PROTECTED BY APPLICABLE LAW

Anuncio para la primera reunión comunitaria publicado en la página Facebook oficial del Municipio de Naranjito - 18 de junio de 2020

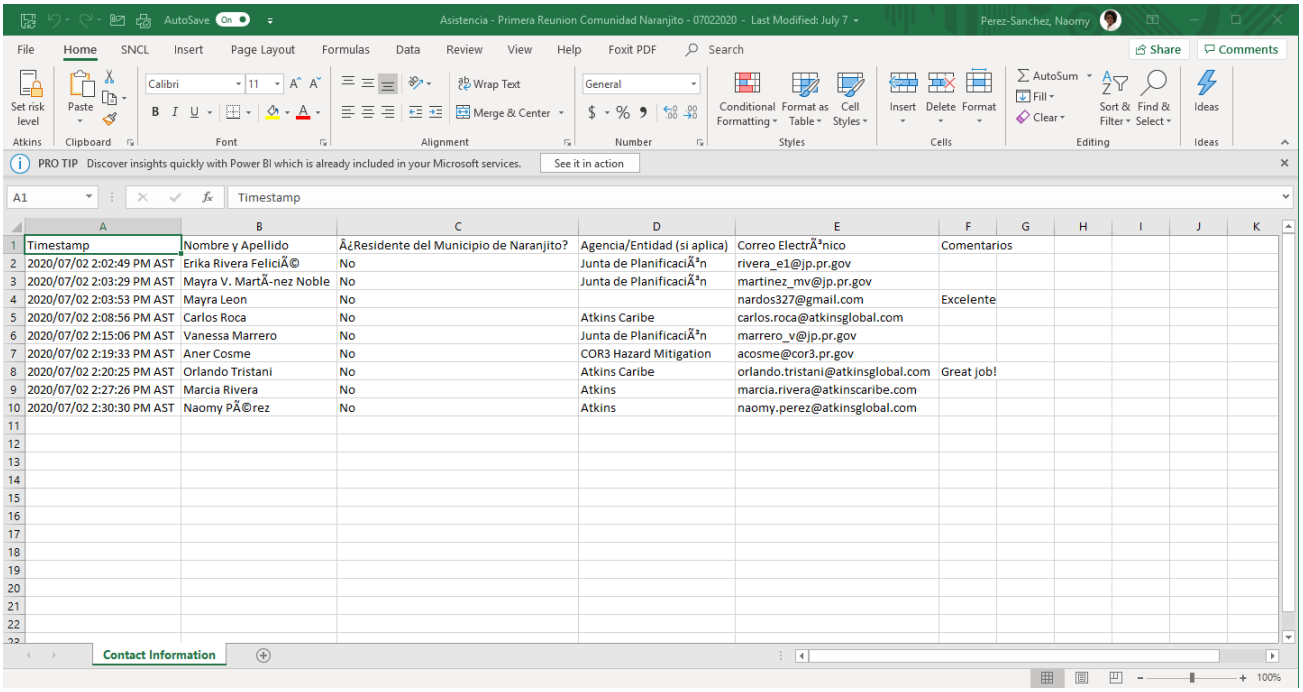


Anuncio para la primera reunión comunitaria publicado en la página LinkedIn oficial de la Junta de Planificación - 24 de junio de 2020



B.4.4 Hoja de Registro

Lista de asistencia primera presentación a la comunidad – 2 de julio de 2020



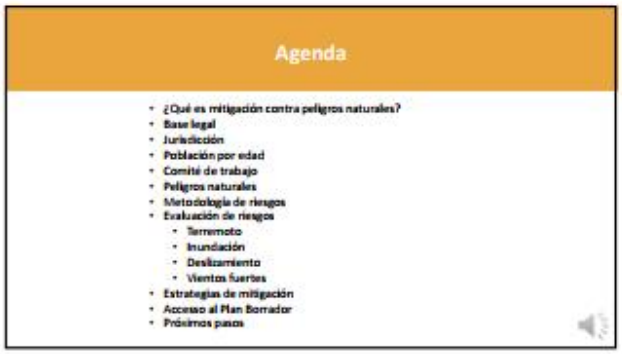
	A	B	C	D	E	F
1	Timestamp	Nombre y Apellido	Â¿Residente del Municipio de Naranjito?	Agencia/Entidad (si aplica)	Correo ElectrÃ³nico	Comentarios
2	2020/07/02 2:02:49 PM AST	Erika Rivera FeliciÃ©	No	Junta de PlanificaciÃ³n	rivera_e1@jp.pr.gov	
3	2020/07/02 2:03:29 PM AST	Mayra V. MartÃ-nez Noble	No	Junta de PlanificaciÃ³n	martinez_mv@jp.pr.gov	
4	2020/07/02 2:03:53 PM AST	Mayra Leon	No		nardos327@gmail.com	Excelente
5	2020/07/02 2:08:56 PM AST	Carlos Roca	No	Atkins Caribe	carlos.roca@atkinsglobal.com	
6	2020/07/02 2:15:06 PM AST	Vanessa Marrero	No	Junta de PlanificaciÃ³n	marrero_v@jp.pr.gov	
7	2020/07/02 2:19:33 PM AST	Aner Cosme	No	COR3 Hazard Mitigation	acosme@cor3.pr.gov	
8	2020/07/02 2:20:25 PM AST	Orlando Tristani	No	Atkins Caribe	orlando.tristani@atkinsglobal.com	Great job!
9	2020/07/02 2:27:26 PM AST	Marcia Rivera	No	Atkins	marcia.rivera@atkinscaribe.com	
10	2020/07/02 2:30:30 PM AST	Naomy PÃ©rez	No	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com	

B.5 Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad

B.5.1 Presentación



1



2



3



4



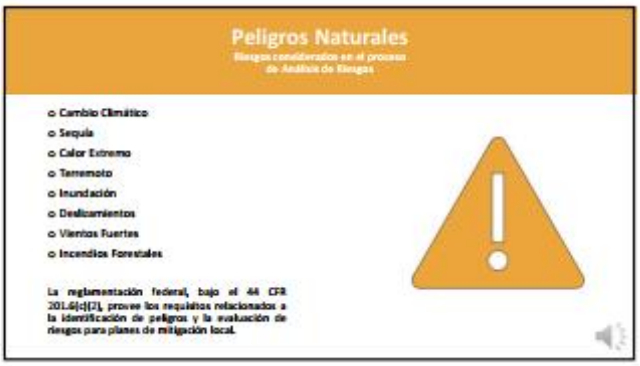
5



6


Comité de Trabajo
Actualización del plan de mitigación de Naranjito
El Comité de Planificación de Mitigación de 2020 es un equipo proveniente de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros actores claves.
Nombre
Título
Agencia
Correo electrónico

7


Peligros Naturales
Riesgos considerados en el proceso de Análisis de Riesgos
Cambio Climático
Sequía
Calor Extremo
Terremoto
Inundación
Deslizamientos
Vientos Fuertes
Incendios Forestales
La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.

8


Metodología para la evaluación de riesgo
La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas:
Una evaluación del riesgo relacionado
Análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés) y
Un análisis de modelación de pérdida estimada.
Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas.

9


¿Que Herramientas se Utilizaron?
Proceso de análisis de riesgo y estimación de pérdida
Hazus-MH – producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos y inundaciones y vientos. Actualmente, para la isla de Puerto Rico, Hazus-MH solo tiene datos para inundaciones y terremotos.
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.
HAZUS
GIS

10


¿Que Herramientas se Utilizaron?
Metodología de Evaluación de Riesgos por Hazus
Resultado Final

11


Evaluación de Riesgo
Peligros más significativos para Naranjito

12



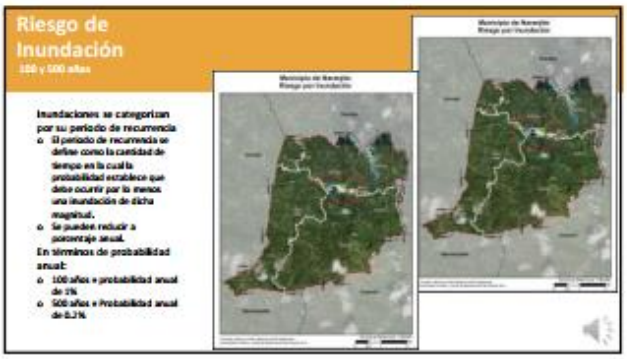
13



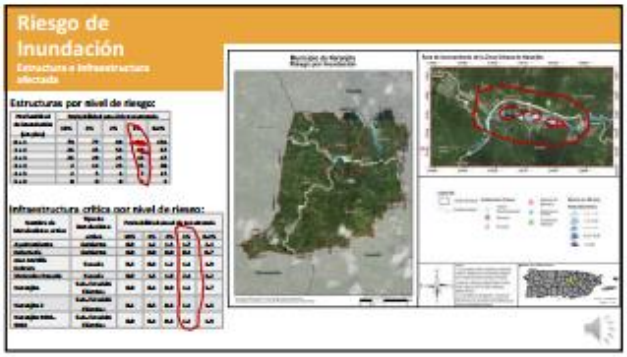
14



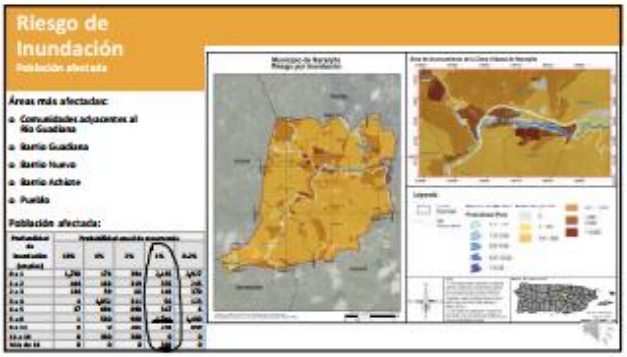
15



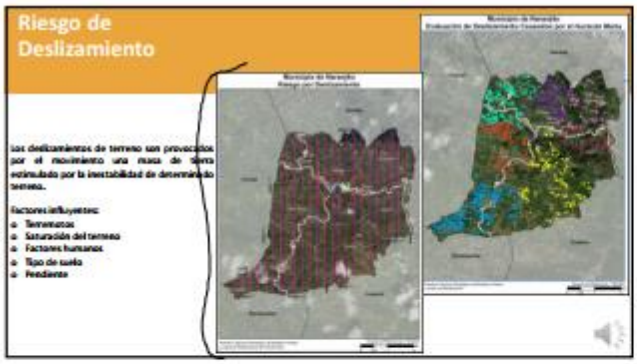
16



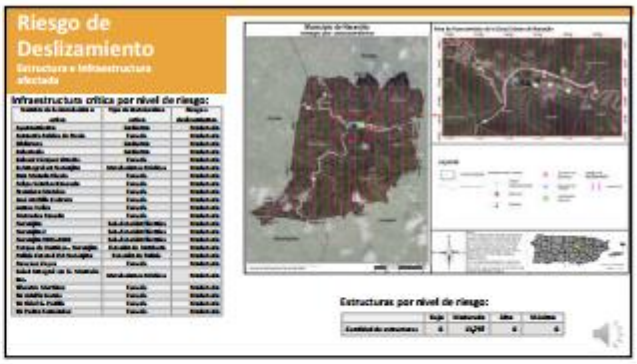
17



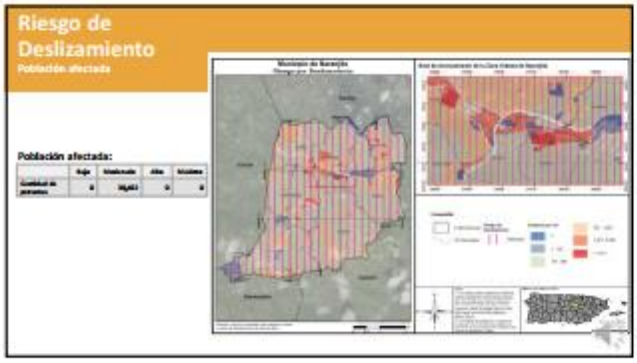
18



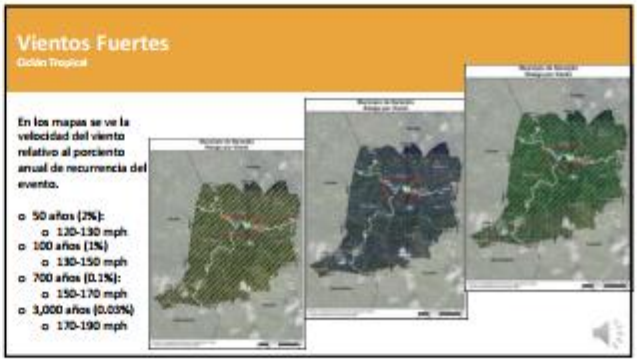
19



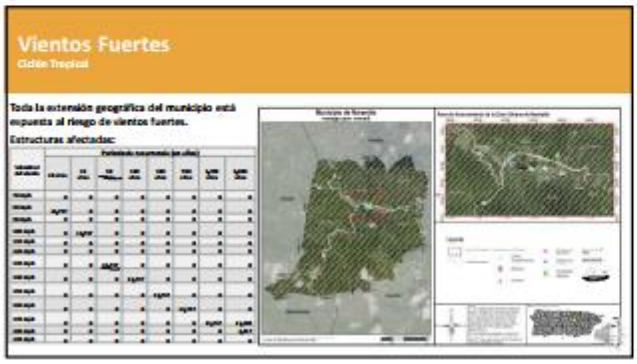
20



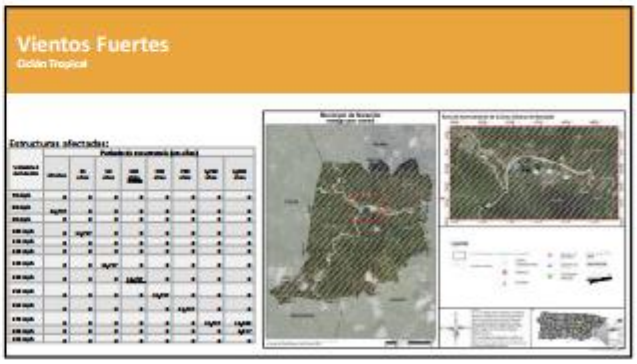
21



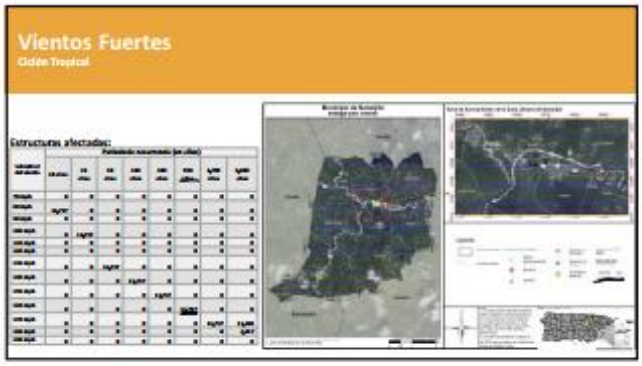
22



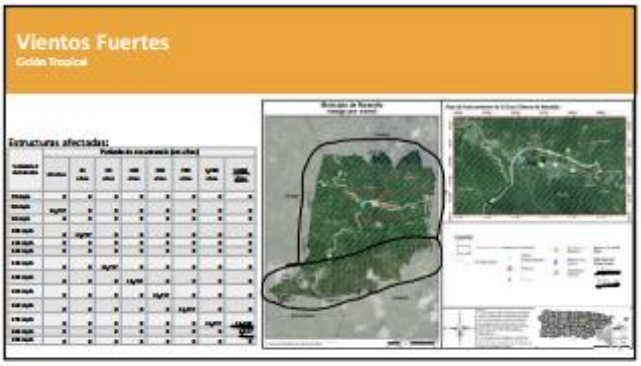
23



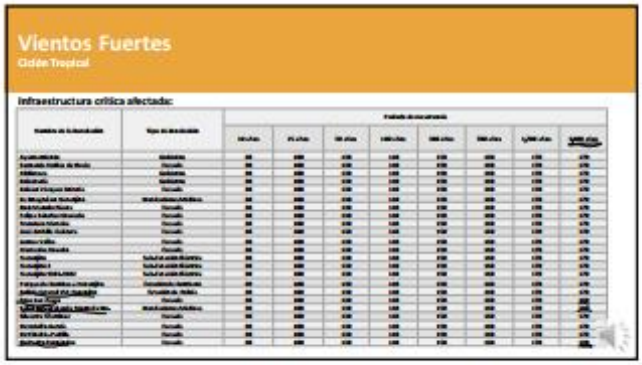
24



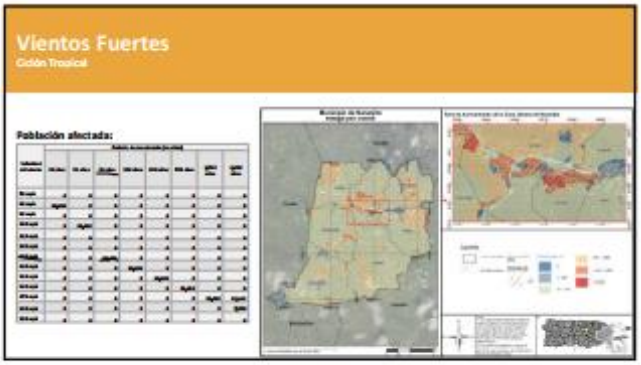
25



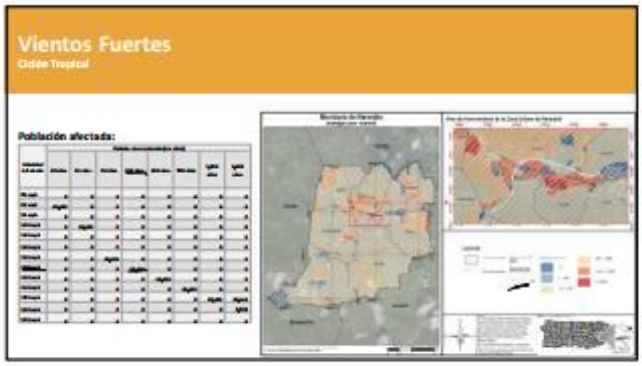
26



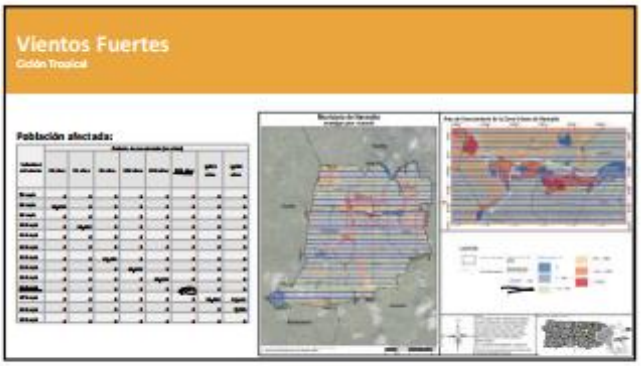
27



28



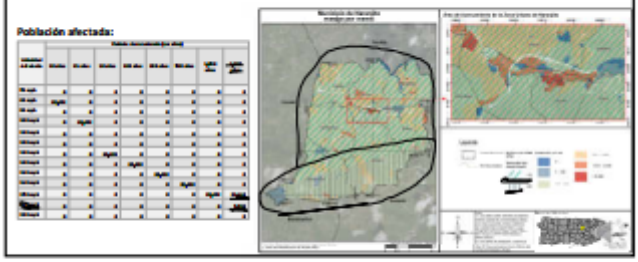
29



30

Vientos Fuertes
Ciclón Tropical

Población afectada:



31

Acciones de Mitigación

- Acciones (estrategias) establecidas para evitar y/o disminuir pérdidas de vida, propiedad y/o recursos naturales por un riesgo determinado.
- Se determinan usando los hallazgos de la evaluación de riesgos y capacidad.

32

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicios de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y codificación Códigos de construcción Preservación de espacios abiertos Regulaciones de inundaciones Regulaciones de manejo de aguas pluviales Mantenimiento del sistema de drenaje Programación de mejoras capitales y fortalecimiento.	Adquisición Relocalización Elevar edificios Protección de instalaciones eléctricas Reequipamiento Cuartos de seguridad, tormentosos y cobijo resistente a los peligros y lugares.	Protección contra inundaciones Manejo de cuencas Amortiguadores naturales Manejo de terrenos Control de erosión y sedimentos Conservación y restauración de humedales y Preservación del hábitat.	Embalses Represas y diques Muros en contra de inundación Desviadores de aguas pluviales Estanques de detención Modificación de cuencas y Alcantarillados de tormentas.	Sistemas de alertas Equipos de respuesta a emergencias Operaciones de refugios Planificación y manejo de desalojos Entrenamientos y ejercicios de respuesta a emergencias Protección por bolsas de arenas para inundaciones y Tormentas temporeras.	Proyectos de campañas educativas Eventos de concientización Información de mapas de riesgos Programas de información al momento de comprometer Historiales de biblioteca Programas educativos a niños preescolares Presentaciones sobre riesgos y Certificaciones de Bienes comunitarios (C.I.S.).

33

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El Plan de Mitigación del municipio cuenta con 62 actividades de mitigación.
  - De estas, 11 actividades son de mitigación general para todos los peligros y las restantes 51 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma conforme a los peligros identificados:
  - 13 actividades para el peligro de terremoto
  - 15 actividades para el peligro de deslizamiento
  - 28 actividades para el peligro de inundación
  - 12 actividades para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical

34

Actividades de Mitigación

- Las actividades de mitigación incluyen, pero sin limitarse a:
  - Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.
  - Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.
  - Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como las planicies de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y más y mejores oportunidades recreativas.
  - Implementar programas de alcance comunitario para educar a los dueños de propiedades y al público general sobre los riesgos y las medidas de mitigación para proteger viviendas y negocios.

35

Actividades de Mitigación: Inundación

- Crear un comité para el desarrollo de un plan integral de manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guadiana, Río Mavillas y Río Canas incluyéndolos tributarios que crean problemas de inundación y golpes de agua en los márgenes de los ríos.
- Proyecto para mejorar el flujo de aguas de escorrentía del Río Guadiana en el casco urbano.
- Promover, eficazmente, entre los residentes de las zonas inundables la adquisición del Seguro Nacional contra Inundaciones del "National Flood Insurance Program".

36

Actividades de Mitigación: Terremoto

- Anclaje y/o refuerzo de viviendas (utilizar aditamentos metálicos para fijar la madera con el cemento al igual que madera con madera o hacer un esqueleto metálico para sostener la estructura en caso de movimientos telúricos).
- Se sugiere establecer un proyecto para que las instalaciones críticas del municipio sean sismo-resistentes.
- Se hará un inventario digital, georeferenciado, utilizando 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.

37

Actividades de Mitigación: Deslizamiento

- Preparar un inventario georeferenciado, usando GIS, de estructuras localizadas en lugares propensos a deslizamientos.
- Realizar un estudio geológico-geográfico del problema de deslizamientos y de erosión que afecta las laderas de las zonas potencialmente inestables del municipio.
- Crear 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.

38

Actividades de Mitigación: Vientos Fuertes

- Identificar y proteger todas las instalaciones críticas que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, edificios gubernamentales y demás instalaciones que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento fuerte.
- Requerir que toda nueva construcción esté acorde con el "International Building Code (IBC)", "International Residential Code (IRC)" y los reglamentos de construcción vigentes en Puerto Rico.
- Educar a la población en torno al riesgo a la vida y propiedad que presentan los vientos fuertes (ciclones tropicales) mediante la preparación de charlas educativas, folletos y el portal de Internet que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del municipio de Naranjito.

39

www.jp.pr.gov



40



41



42



43


Próximos Pasos
• Recibir insumo del Comité de planificación y de la comunidad.
• Integrar sugerencias y comentarios al Plan.
• Elaborar Plan final.

44


¡Gracias!

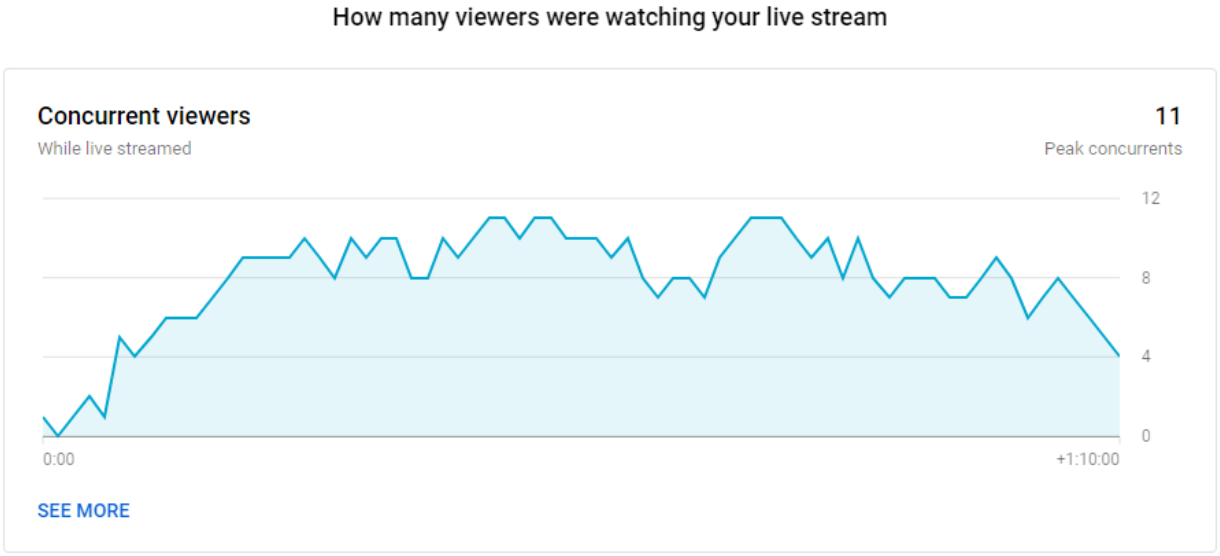
45


Comentarios
Gracias por su participación.
Si tiene algún comentario sobre temas relacionados a la actualización del Plan de Mitigación, favor dirigirlo a:
plandemitigacion@jp.pr.gov

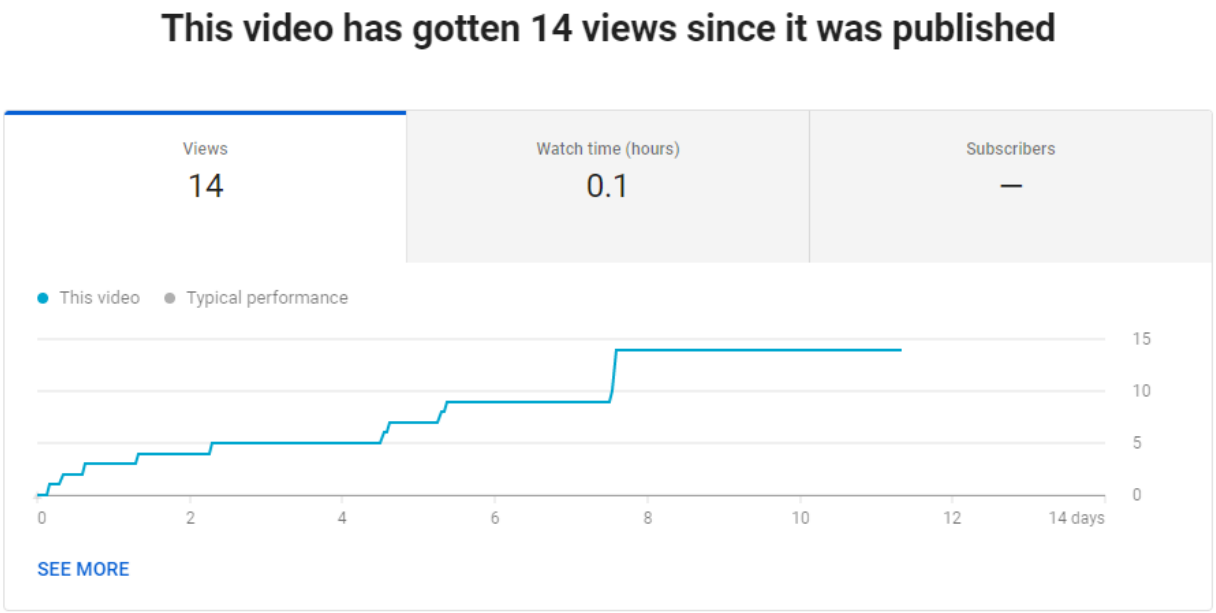
46

B.5.2 Notas de la Reunión

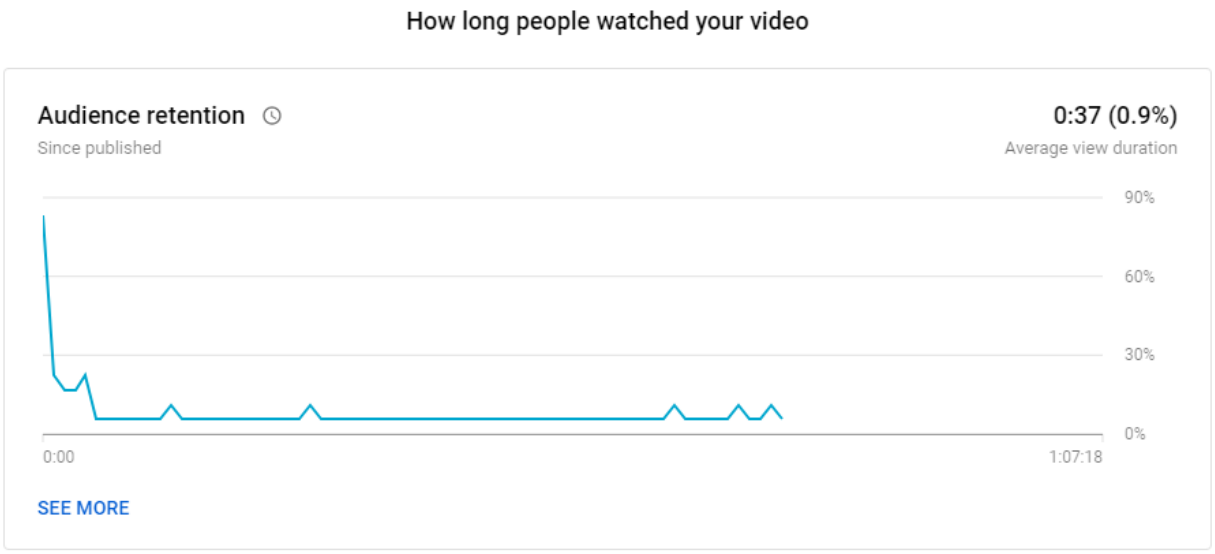
Reproducciones en vivo el 22 de septiembre de 2020 – 11 reproducciones



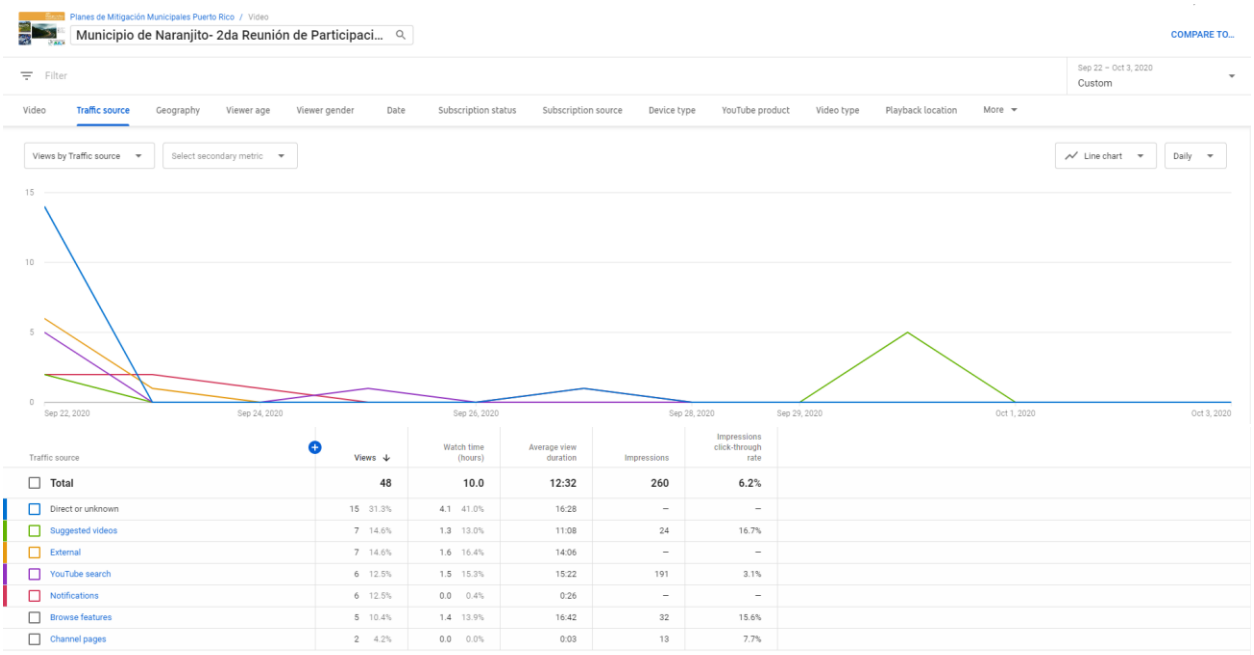
Número de reproducciones de la presentación a la comunidad hasta el 4 de octubre de 2020 – 14 reproducciones



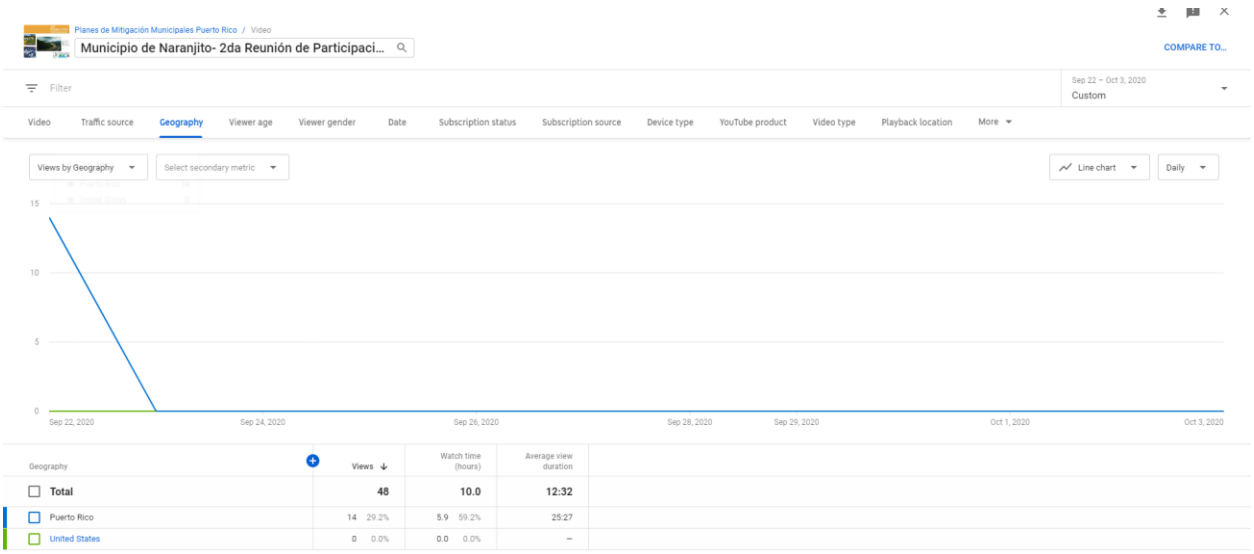
Retención de audiencia – duración promedio de 37 minutos



Modos de acceso a la presentación



Localización de participantes


Planes de Mitigación Municipales Puerto Rico / Video
Municipio de Naranjito- 2da Reunión de Participaci...
COMPARE TO...
Filter
Sep 22 – Oct 3, 2020
Custom
Video
Traffic source
Geography
Viewer age
Viewer gender
Date
Subscription status
Subscription source
Device type
YouTube product
Video type
Playback location
More
Views by Geography
Select secondary metric
Line chart
Daily
15
10
5
0
Sep 22, 2020
Sep 24, 2020
Sep 26, 2020
Sep 28, 2020
Sep 29, 2020
Oct 1, 2020
Oct 3, 2020
Geography
Views
Watch time (hours)
Average view duration
Total 48 10.0 12:32
Puerto Rico 14 29.2% 5.9 59.2% 25:27
United States 0 0.0% 0.0 0.0% –

B.5.3 Anuncio Público

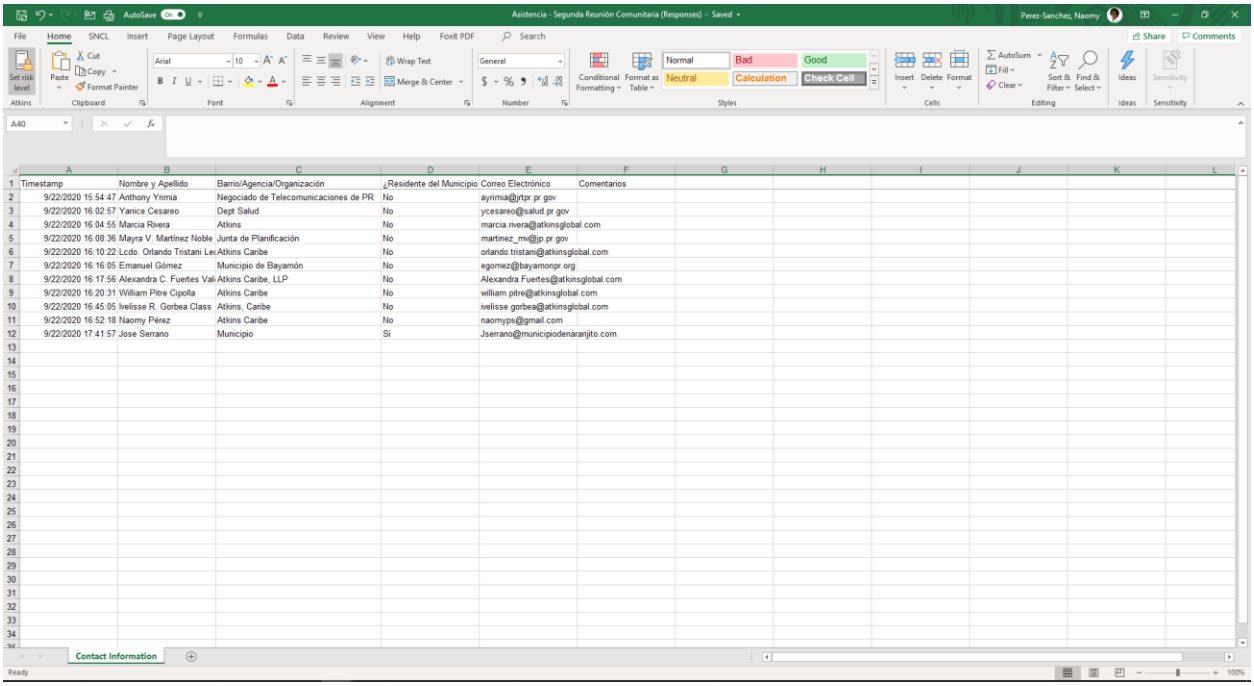
Anuncio para la segunda reunión comunitaria publicado en el periódico Primera Hora - 7 de septiembre de 2020



Anuncio para la segunda reunión comunitaria publicado en la cuenta Facebook oficial del Municipio de Naranjito - 10 de septiembre de 2020



B.5.4 Hojas de Registro



Timestamp	Nombre y Apellido	Barrio/Agencia/Organización	¿Residente del Municipio	Correo Electrónico	Comentarios
9/22/2020 15:54:47	Anthony Yrimia	Negociado de Telecomunicaciones de PR	No	ayrimia@jrtpr.pr.gov	
9/22/2020 16:02:57	Yanice Cesareo	Dept Salud	No	ycesareo@salud.pr.gov	
9/22/2020 16:04:55	Marcia Rivera	Atkins	No	marcia.rivera@atkinsglobal.com	
9/22/2020 16:08:36	Mayra V. Martínez Noble	Junta de Planificación	No	martinez_mv@jp.pr.gov	
9/22/2020 16:10:22	Lcdo. Orlando Tristani Le	Atkins Caribe	No	orlando.tristani@atkinsglobal.com	
9/22/2020 16:16:05	Emanuel Gómez	Municipio de Bayamón	No	egomez@bayamonpr.org	
9/22/2020 16:17:56	Alexandra C. Fuertes Vali	Atkins Caribe, LLP	No	Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com	
9/22/2020 16:20:31	William Pitre Cipolla	Atkins Caribe	No	william.pitre@atkinsglobal.com	
9/22/2020 16:45:05	Ivelisse R. Gorbea Class	Atkins, Caribe	No	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
9/22/2020 16:52:18	Naomy Pérez	Atkins Caribe	No	naomyps@gmail.com	
9/22/2020 17:41:57	Jose Serrano	Municipio	Si	Jserrano@municipiodenaranjito.com	

B.6 Mesa de Trabajo

B.6.1 Hojas de Registro

5 de abril de 2019

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

Pág. 1 de 2

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tuyoll Abiú García López	Legacuato Campo Bombeiro PR	787-725-3444	agarcia@bomberos.pr.gov	
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	
Edgar Trabal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	
Gerardo Sánchez Pertuisi	PREPA	787 521-5548	jerardo.sanchez@prepa.com	
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mvargas@prema.pr.gov	
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antonio.pardo@acueductos.pr.com	
Eric Harmsen	UPRM	787-955-5702	eric.harmsen@upr.edu	
Rita M. Agencio	CIAPR	787 602-9486	ritamaria.agencio@gmail.com	
María E. Arroyo Caraballo	ACT	787-288-8303	mearroyo@dtop.pr.gov	
Rosaida M. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	
Nelson Rivera Calderón	COR3	787-627-1009	nrivera@cors.pr.gov	
Julio E. Cola	DTOP	(787)722-2925 X2338	julio.cola@dtop.pr.gov	

Pág. 2 de 2

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	[signature]
Vanessa M. Aguilar	NMEAD	787-724-0124	vaguilar@prema.pr.gov	[signature]
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	[signature]
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisarivera@foundationpr.org	[signature]
Yanice Cesáreo Díaz	PRDOH/Bioseguridad	787-528-7681	ycesareo@salud.pr.gov	[signature]
Gianj J. Vale Del Río	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianj.vale@aep.pr.gov	[signature]
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200 x16664	rivera_e1@jp.pr.gov	[signature]
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R	787-980-9633	arnaldo.cruz@foundationpr.org	[signature]
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 16126	rivera_r1@jp.pr.gov	[signature]
Suheidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	[signature]
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. Asscio	ritamaria.asscio@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) COR3	Arleon Reyes	areyes@cor3.pr.gov	
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan			
Sociedad Puertorriqueña de Planificación			
ATKINS	Ivelisse Gorbea	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
JP	Pablo Collazo Cortés	collazo_p@jp.pr.gov	
ATKINS CARIBE	Alexandra L. Rivera Valentín	Alexandra.Rivera@atkinsglobal.com	

30 de agosto de 2019

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 NET	(787) 721-8787 x-1496	mearroyo@dtop.gov.pr	
Erika Rivera Felicié	JP	(787) 723-6200 x1644	rivera_e1@jp.pr.gov	

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
Silca Apante	COR3	(787) 273-8205	sapante@cor3.pr.gov	
Maritza Sanabria	PREMB	(787) 637-8585	msanabria@prema.pr.gov	
Pablo Méndez Lázaro	UPR-RCM	787-517-2551	pablo.mendez1@upr.edu	
Rosaida Ortiz	Salud	787-765-2929 ext 4322	rosaidaortiz@salud.pr.gov	
Yanice Cesareo	Salud	787-528-7681	ycesareo@salud.pr.gov	
Jesús Hernández	NETPR	787-764-8888	jhernandez@jrtpr.pr.gov	
Anthony Yrivinia	NETPR	787-530-3378	ayrivinia@jrtpr.pr.gov	
Jose Otero	DPMO/AEE	505-6422	[illegible]	
José C. Apante	AEE	787-5646694	jose.apante@prepa.com	
Edgar Trabal	AEE	787-249-7607	Edgar.Trabal@prepa.com	
Héctor Sánchez	Dep Salud	787-4309029	Hector.Sanchez@Salud.PR.gov	
Héctor R. Rivera	SPP	787-374-5311	hector.rivera@Sisec.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Nelson Rivera	COR3	787-627-1007	nrivera@cor3.pr.gov	
Reinaldo Del Valle Chaar	DE. / Planificación	(787) 792-9191	delvallec@de.pr.gov	
Lcdda. M. Trujillo	Depto. Educación	(787) 773-3600	Trujillom@de.pr.gov	
Antonio Pardo	AAA	(787) 406-5203	antonio.pardo@acueductos.pr.com	
Angel Medina	AEP	787 309 8259	angel.medina@aep.prgov	
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 x146664	rivera-e1@jp.pr.gov	

Timestamp	Nombre(s)	Apellidos	Título / Posición	Municipio / Agencia / Organización	Correo electrónico	Teléfono
6/26/2020 9:42:07	Rosa	Lozano Torres	Planificadora	Municipio de Guaynabo	rlozano@guaynabocity.gov.pr	(787) 720-4040 ext. 6588
6/26/2020 9:45:08	Héctor	Rivera	Vicepresidente	Sociedad Puertorriqueña c	junta@spp-pr.org	7873745311
6/26/2020 9:45:20	María Elena	Arroyo Caraballo	Ingeniero	Autoridad de Carreteras y	mearroyo@dtop.pr.gov	(787)721-8787 x 1496
6/26/2020 9:45:44	Naomy	Perez	Geomorfóloga	Atkins	naomy.perez@atkinsglobal.com	512.342.3365
6/26/2020 9:54:21	Leslie	Rivera	Planificadora	Municipio de Canóvanas	lrivera.opd@gmail.com	787-957-1084
6/26/2020 9:59:17	DEBORAH	RIVERA VELAZQUEZ	GERENTE AMBIENTAL	GOBIERNO MUNICIPAL A	drivera@carolina.pr.gov	787-374-9303
6/26/2020 10:23:22	Ivette	Colón Meléndez	Directora Oficina de Planifi	Municipio de Cataño	icolon@catano.pr.gov	(787(237-3560
6/26/2020 10:37:27	Ivelisse	Gorbea Class	Senior Planner	Atkins, Caribe	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	787.773.1849
6/26/2020 10:41:11	Manuel A.G.	Hidalgo Rivera, PPL	Director Oficina de Planific	Municipio de Canóvanas	mhidalgo.canovanas@gmail.com	7872100633
6/26/2020 10:45:53	Julia	Reyes-Meléndez	Redactora Planes de Mitig	Atkins Caribe	juliaines.law@gmail.com	787-242-3617
6/26/2020 10:48:07	Juan Pablo	Carro	Consultor	Atkins Caribe	juan.carro@atkinsglobal.com	7873457002
6/26/2020 10:48:11	Brenda	Torres	Directora Ejecutiva	Programa del Estuario de l	btorres@estuario.org	646-510-7595
6/26/2020 10:51:21	Grace	Ortega Mirales	Especialista de Planificaci	Municipio Trujillo Alto	gmortega2010@yahoo.com	787-761-0172 xt. 2174
6/26/2020 11:01:06	Jorge R.	Hernandez Favale	Director, Oficina de Planifi	Municipio de San Juan	jrhernandez@sanjuanciudadpatria.com	787-457-2630
6/26/2020 11:01:06	Reinaldo	Del Valle Cruz		Depto. Educación	delvallec@de.pr.gov	
6/26/2020 11:01:06	Mayra V.	Martínez Noble	Analista de Planificación	Junta de Planificación	martinez_mv@jp.pr.gov	
6/26/2020 11:01:06	Alexandra	Fuertes		Atkins Caribe	alexandra.fuertes@atkinsglobal.com	

B.6.3 Cartas de designación de miembros de la mesa de trabajo

(Cartas a agencias)

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

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Friday, September 6, 2019 6:26 PM
To: agarcia@bomberos.pr.gov; jose.aponte@prepa.com; edgar.trabal@prepa.com; gerardo.sanchez@prepa.com; 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; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); 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; daponte@estuario.org; Cruz Torres, William O. (AAPP)
Cc: Plan. Rebecca Rivera Torres; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra
Subject: Actualización de planes de mitigación (Grupo 2)

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Con el fin de mantenerlos informados sobre los avances en el proyecto para la actualización de los planes de mitigación municipales, se incluye documento con información sobre los resultados generales de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2.

A modo de resumen, a continuación se esboza la información sobre el estatus del **grupo 2**.

- Los 11 municipios que comprenden el grupo 2 son: **Carolina, Isabela, Aguas Buenas, Culebra, Añasco, Comerío, Yabucoa, Adjuntas, Vieques, Peñuelas** y **Salinas**.
- Se efectuaron las reuniones iniciales con los miembros del Comité de Mitigación en cada uno de los municipios que comprende el grupo 2.
- Se realizó el envío de los planes de mitigación versión preliminar a miembros del Comité de Mitigación de 10 municipios. En proceso de finalizar el plan de mitigación preliminar restante para proceder con el trámite correspondiente.
- Coordinación de talleres informativos:
  - ✓ Isabela- (En proceso de reprogramar por huracán Dorian. Previamente se coordinó para efectuarse el 27 de agosto de 2019)
  - ✓ Aguas Buenas – Efectuado el 4 de septiembre de 2019, 5:30 pm, Salón de Capacitación del Centro de Gobierno.
  - ✓ Salinas- 12 de septiembre de 2019, 1:00 pm, Salón Victoria Amateo, Casa Alcaldía. (Previamente se coordinó para efectuarse el 29 de agosto de 2019, pero se reprogramó por motivo del huracán Dorian).
  - ✓ Vieques - 13 de septiembre de 2019, 4:00 pm, Centro de Usos Múltiples.
  - ✓ Comerío – 18 de septiembre de 2019, 5:00 pm, Casa de la Cultura, Calle Georgetti #27.
  - ✓ Yabucoa -19 de septiembre de 2019, 1:30 pm, Parque del Niño.
  - ✓ Añasco - 20 de septiembre de 2019, 1:30 pm, Teatro Municipal, 4to piso, Casa Alcaldía.

En caso de identificar estrategias de mitigación de prioridad para los municipios y que incidan en sus respectivas entidades o de tener cualquier otra información que pudiera incluirse como parte del plan de mitigación de los municipios del grupo 2, favor enviar sus comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

Nuevamente aprovechamos la oportunidad para invitarles a visitar la sección sobre los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales en la página cibernética de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

De necesitar información adicional o para aclarar cualquier particularidad, favor de comunicarse con esta servidora.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

From: 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

From: Erika Rivera Felicie
Sent: Monday, June 8, 2020 10:26 AM
To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte Meléndez, Sara T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov; ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE HERNANDEZ; gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com; rosaidaortiz@salud.pr.gov; ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtpr.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com; eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org; delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP)
Cc: Rivera_R1; Vanessa I. Marrero Santiago; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra; Mayra V. Martínez Noble
Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a celebrarse el **viernes, 26 de junio de 2020 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación. Además, en esta ocasión contaremos con la participación del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, quienes presentarán información sobre los esfuerzos realizados para el desarrollo de su Plan de Mitigación Multirriesgo, esto en aras de integrar los esfuerzos para el desarrollo de los planes de mitigacion municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov o martinez_mv@jp.pr.gov para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié
Ayudante Especial
Proyecto de Planes de Mitigación
Programa de Planificación Física

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

rivera_e1@jp.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.7 Otra Documentación

B.7.1 Cartas de invitación a municipios colindantes

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

7 de septiembre de 2020

Hon. Elliot Colón Blanco
Alcalde
Municipio de Barranquitas
PO Box 250
Barranquitas, Puerto Rico 00794

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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace**: https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Ramón L. Rivera Cruz
Alcalde
Municipio de Bayamón
PO Box 1588
Bayamón, Puerto Rico 00960

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

787.725.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

7 de septiembre de 2020

Hon. José A. Santiago Rivera
Alcalde
Municipio de Comerio
PO Box 1108
Comerio, Puerto Rico 00782-1108

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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Sergio Torres Torres
Alcalde
Municipio de Corozal
Calle Sixto Febus #9
Corozal, Puerto Rico 00783

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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Clemente Agosto Lugardo
Alcalde
Municipio de Toa Alta
PO Box 82
Toa Alta, Puerto Rico 00954

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Ing. Doriel Pagán Crespo
Presidenta
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Pagán Crespo:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Ing. Rosana Aguilar Zapata
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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 la Autoridad de Carreteras y Transportación forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Ing. Efran Paredes Maisonet
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 Paredes Maisonet:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 la Autoridad de Energía Eléctrica forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Melitza López Pimentel
Directora
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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 la Autoridad de Edificios Públicos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Sr. Alberto Cruz Albarrán
Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Negociado del Cuerpo de Bomberos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

Esperamos contar con la participación de su agencia.

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Rafael Machargo Maldonado
Secretario
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

Estimado señor Machargo Maldonado:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Carlos Contreras Aponte
Secretario
Departamento de Transportación y Obras Públicas
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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Departamento de Transportación y Obras Públicas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Nino Correa
Comisionado Interino
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 Correa:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Negociado para el Manejo de Emergencias forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Lcdo. Fermín Fontanés

Director
Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas
PO Box 42001
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Fontanés:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 la Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Hon. Lorenzo González Feliciano
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 doctor González Feliciano:

La Junta de Planificación y el Municipio de Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Departamento de Salud forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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

7 de septiembre de 2020

Lcda. Sandra Torres López
Presidente
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 Naranjito se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se 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 el Negociado de Telecomunicaciones sea parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 22 de septiembre de 2020 a las 4:00 pm, a través del enlace** https://youtu.be/MLLZpaib1cE**.** Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Naranjito.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 2 de octubre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

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).

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 Comentarios de agencias gubernamentales

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Autoridad de Carreteras y Transportación

20 de octubre de 2020

Plan. María del C. Gordillo
Presidenta
Junta de Planificación
Apartado 41119
San Juan, PR 00940-1119

COMENTARIOS: PRIMERA REUNION DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD, PLAN DE MITIGACION MUNICIPIO DE NARANJITO

Estimada planificadora Gordillo:

La Junta de Planificación llevó a cabo la primera reunión de participación ciudadana (virtual), sobre del Plan de Mitigación contra peligros Naturales para el Municipio de Naranjito. En la misma se presentó a las comunidades, municipio, agencias del gobierno, y público en general, qué es un Plan de Mitigación, y por qué es importante la preparación del mismo. Esto para obtener insumos de cada uno de los sectores antes mencionados, en cuanto a cuáles son las áreas vulnerable en el municipio que ya existían antes del impacto de los huracanes Irma y María, y cuáles áreas, que no se habían identificado como vulnerables, después de estos eventos, ahora lo son.

Se destacó la importancia de las comunidades, convirtiéndolos en informantes claves en este proceso de planificación. También se hizo referencia a cuál es el ciclo para el manejo de emergencia, que se compone de, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El Departamento de Transportación y Obra Públicas, y la Autoridad de Carreteras y Transportación, están conscientes de la importancia de la preparación, y prevención para enfrentar los riesgos naturales, sobre todo, su impacto en la infraestructura vial del país.

La experiencia con los huracanes Irma y María, nos llevó a realizar un análisis de vulnerabilidad de la infraestructura vial, el cual se detalla en el Capítulo 6, del Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo 2045. El municipio de Naranjito pertenece al Área de Manejo de Transportación, (TMA), por sus siglas en inglés, de San Juan. Dicho Plan, aprobado por la Organización Metropolitana de Planificación, conocida por sus siglas en inglés como MPO, el 12 de diciembre de 2018, incluye los componentes de resiliencia y vulnerabilidad de la infraestructura y el proceso de planificación. Aquí, una guía de lo que contiene el Capítulo 6:

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Torre Sur / P.O. Box 42007, San Juan, Puerto Rico 00940-2007
Teléfonos 787.721.8787 / www.dtop.pr.gov

1. Descripción del paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico.
2. Presenta la metodología utilizada para el análisis de Análisis de Vulnerabilidad
3. Explica el modelo del "Vulnerability Assessment" y cómo se calculan cada uno de sus componentes (Precipitación, Inundaciones, Deslizamientos)
4. Sensitividad
5. Capacidad Adaptativa
6. Resultados
7. Evaluación de segmentos de carreteras a priorizar.

Adjunto, capítulo 6 completo. También pueden encontrar el Plan de Transportación a Largo Plazo 2045, en la dirección www.act.pr.gov, bajo el menú de Servicios.

Esperamos que nuestros comentarios sean de utilidad en este importante proceso de planificación. No reiteramos a sus órdenes siempre.

Cordialmente,

Rosana Aguilar Zapata, PE
Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Transportación

Table 6.6: Summary of Transit Scenarios in San Juan TMA

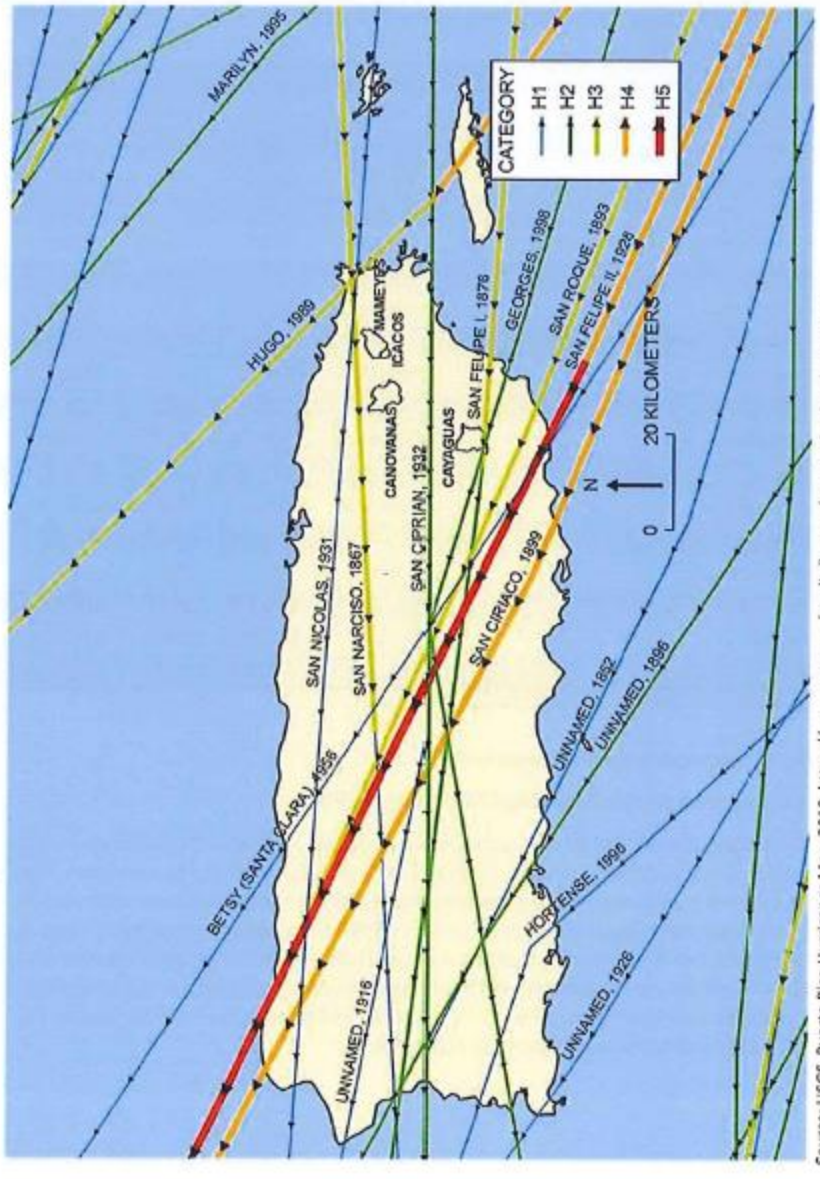
Measures of Effectiveness	Base Case	BRT Service	% Change (BRT vs. Base)	BRT + Local Bus Service	% Change (BRT + Local vs. Base)
System Performance					
Average network speed (mph)	23.5	23.5	0.0%	23.5	0.1%
Total transit passengers per route mile	26.1	26.6	2.2%	26.4	1.3%
% non-motorized trips	4.0%	4.0%	(0.1%)	4.0%	(0.1%)
% transit trips	3.2%	3.3%	2.8%	3.3%	4.5%
Average highway trip cost	$0.79	$0.79	0.0%	$0.79	0.0%
Average transit trip cost	$1.20	$1.20	0.0%	$1.20	0.0%
% Population within 0.5-mile walk to transit	25.4%	25.5%	0.7%	25.6%	0.8%
% Employment with 0.5-mile walk to transit	43.1%	43.8%	1.7%	44.9%	4.0%
Vehicles hours of delay	249,780	248,996	(0.3%)	248,264	(0.6%)
Vehicle hours of travel/1000 vehicle miles of travel	42.6	42.6	0.0%	42.6	(0.1%)
VMT above capacity	884,364	906,722	2.5%	904,093	2.2%
Speed on limited access roads and expressways	29.7	29.8	0.1%	29.8	0.1%
Gallons of fuel consumed	1,498,478	1,497,674	(0.1%)	1,497,042	(0.1%)
System Usage					
Vehicle miles of travel	34,614,850	34,596,279	(0.1%)	34,581,673	(0.1%)
Vehicle hours of travel	1,475,628	1,474,254	(0.1%)	1,473,017	(0.2%)
Average network speed	23.5	23.5	0.0%	23.5	0.1%
Person trips	4,361,830	4,361,837	0.0%	4,361,834	0.0%
Vehicular trips	3,212,353	3,209,632	(0.1%)	3,207,932	(0.1%)
Truck trips	162,543	162,542	0.0%	162,544	0.0%

Source: SDG analysis of transit scenarios on PRHTA Island-wide Model

Roadway Network Vulnerability Assessment

Resilience Component for The Long-Range Transportation Plan

Due to its location, Puerto Rico is highly exposed to hurricanes passing by the island every year usually between July and November. The hurricane season is characterized by heavy rain, high-velocity winds and storm surge, causing flooding and landslides in different areas of the island. However, the extent of damage varies depending on different variables such as track, intensity, size, forward speed of the hurricane, geotechnical conditions of each area, land elevation, etc. Additionally, hurricane season presents different characteristics each year, for example shifts in track, as presented in Figure 6.3 and Figure 6.4, duration and intensity as it can be seen by the dispersion in the historical average shown in Figure 6.5.



Source: USGS, Puerto Rico Hurricanes Map, 2018. https://www.usgs.gov/media/images/puerto-rico-hurricanes-map

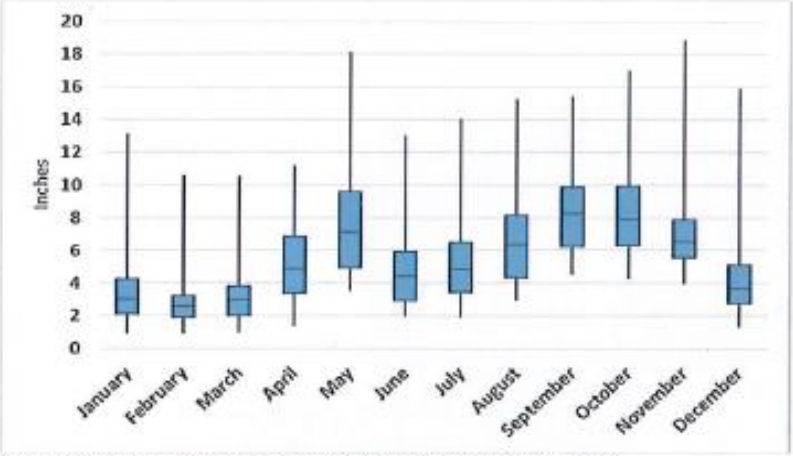
Figure 6.3: Puerto Rico Hurricane Map

Figure 6.4: Hurricane María Best Track



Source: SDG based on information from the National Hurricane Center. Hurricane Maria Best Track obtained from: https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/index.php?season=2017&basin=atl

Figure 6.5: Historical Monthly Precipitations (1981-2010) – All Stations



Source: SDG based on historical data in (National Weather Service, 2017)

The 2017 hurricane season was particularly intense, with two consecutive storms striking the island, Hurricane Irma and Hurricane María, the latter being the worst to hit Puerto Rico in over 80 years and the third costliest hurricane in United States history[101]. In terms of infrastructure, the electric power system, communication system and water supply system were left without service.

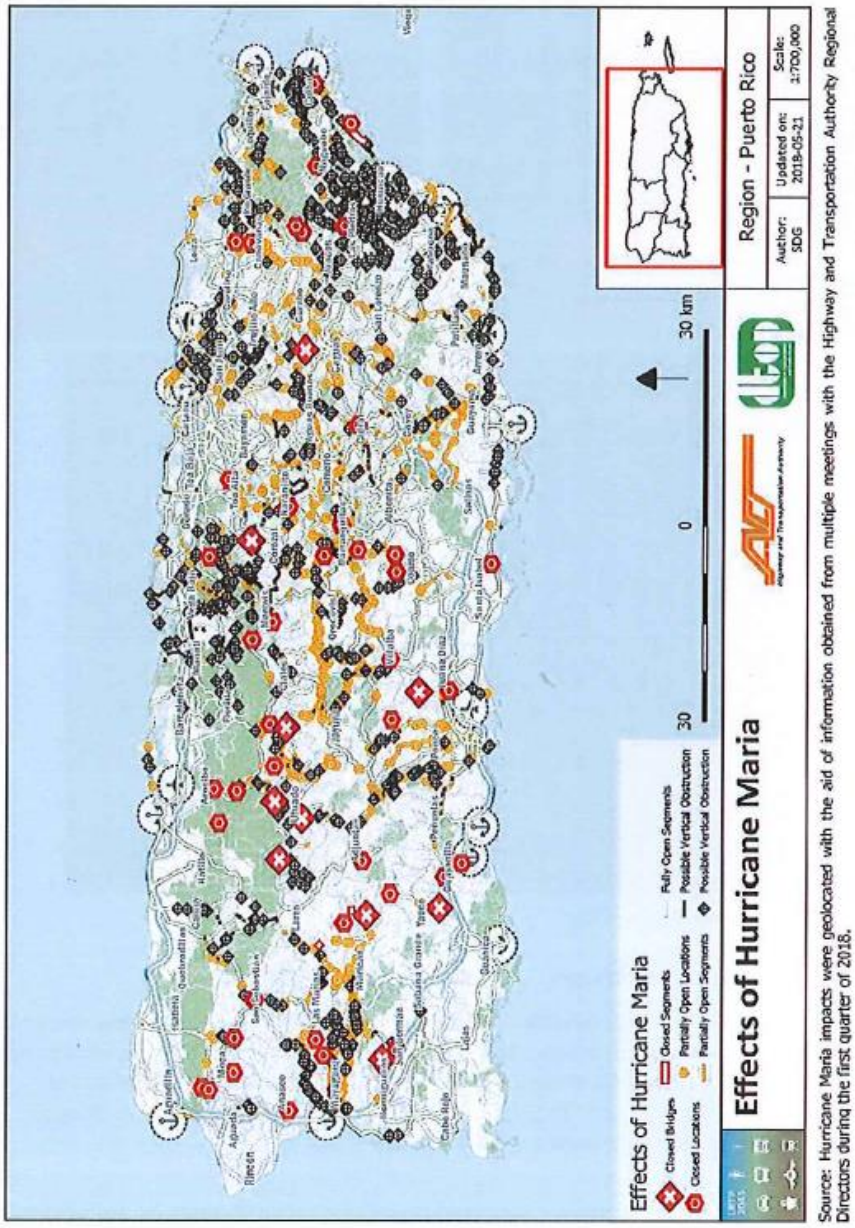
The transportation network did not suffer to the same extent as other infrastructure systems, however many roads were affected either by floods, landslides or storm surge, as it can be seen in Figure 6.7. The highest structural damage in the transportation system was in bridges, where river flooding due to rainfall caused total or partial failure.

The 2017 hurricane season in Puerto Rico follows the trend of climate-related events becoming more frequent and/or more intense. Therefore, incorporation of resilience and vulnerability of infrastructure systems into planning is paramount. In the following sections a vulnerability analysis for the transportation network is carried out following the vulnerability assessment and adaptation framework of the U.S. Department of Transportation[102].

[101] Richard J. Pasch, 2018.

[102] Federal Highway Administration, 2017.

Figure 6.6: Affected roads by María Hurricane



Source: Hurricane María impacts were geolocated with the aid of information obtained from multiple meetings with the Highway and Transportation Authority Regional Directors during the first quarter of 2018.

Figure 6.7: Examples Of effects of Hurricane María on the roadway network



Source: Federal Highway Authority, 2018

Vulnerability Analysis Methodology

According to (Proag, 2014), vulnerability is defined as "*the degree to which a system, or part of it, may react adversely during the occurrence of a hazardous event*", therefore, vulnerability analysis includes: a characterization of the system, its response to a hazard and, the "likelihood of occurrence" of such hazard. As it can be seen, this is a broad concept that involves different aspects of interaction between hazard and infrastructure.

On the other hand, resilience is a more specific characterization of a system and complements vulnerability in the context of hazard management and climate change. It can be defined as "[The systems'] *ability to reduce both the magnitude and duration of a deviation (caused by a disruptive event) as efficiently as possible to its usual targeted system performance levels*"[103]. Incorporation of resilience policies into transportation planning allows a long-range improvement of the system to respond to a hazard, which is part of the system's vulnerability.

In concordance with these definitions, the FHWA in 2017 released a Vulnerability Assessment and Adaptation Framework for carrying out vulnerability analysis in transportation infrastructure. The framework includes a five-step process:

1. Definition of objectives and scope
2. Data compilation
3. Vulnerability assessment
4. Analysis of adaptation options
5. Incorporation of results into decision-making

A description of each step is included in Appendix I. A complete explanation and examples are available within the framework's document.

Objective and Scope

The vulnerability assessment is a component of the 2045 LRTP and as a result of the plan's time horizon the vulnerability assessment is limited to a system-level decision-making context. Furthermore, the transportation infrastructure that can be analyzed from a system-level perspective is limited to roads, which are relevant for emergency response, distribution of goods and connectivity of municipalities.

The incorporation of a vulnerability assessment component into the 2045 LRTP was mainly triggered by the devastating effects of Hurricane María on the transportation infrastructure. Therefore, in terms of climate variables, this study focuses in hurricane-related hazards. It explicitly excludes other hazards such as earthquakes though they are also present in the Island.

As previously mentioned, hurricanes are characterized by high-speed winds, rain and storm surge. These features while not generally direct threats to roads pose a major hazard as they trigger landslides and floods. Specifically, rainfall is the most common trigger for both hazards. Large volumes of precipitations over a short period increases water levels in rivers, lakes and any other bodies of water leading to overflows that when combined with uneven topography lead to floods. Additionally, the accumulation of water in soil may result in landslides. This is especially dangerous in soil that is highly susceptible to landslides. As a result, the vulnerability assessment is mainly focused on the variables related to floods and landslides.

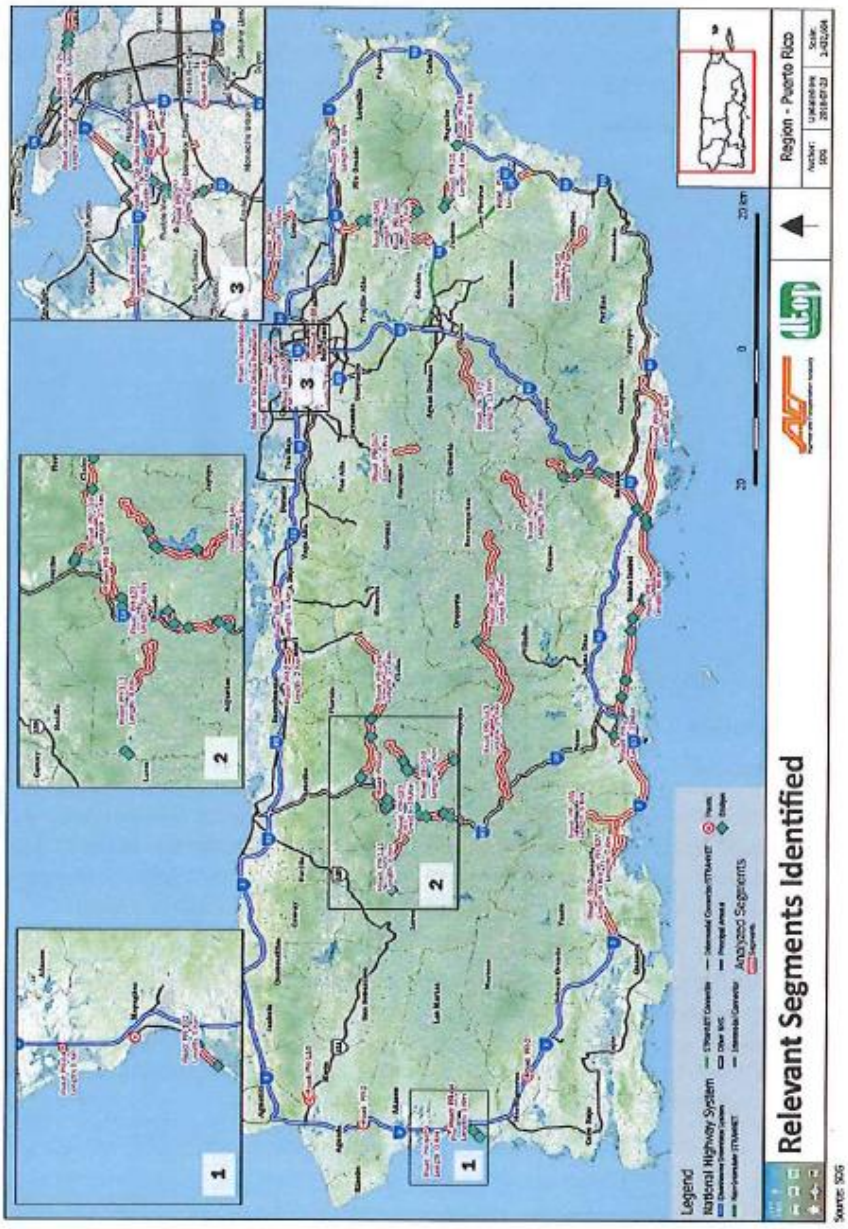
[103] Taken from PROAG, 2014.

The key climate variables identified for this analysis are:

1. Landslides in Hurricane María
2. Flooding data
3. Weather stations
4. Rainfall historic data
5. Slope
6. River map
7. Land use
8. Susceptibility to landslides
9. Infrastructure damage due to Hurricane María
10. Coastal floods

Regarding infrastructure, a stakeholders-input methodology was sought (see Appendix I for details) and through a series of workshops with several participants, 49 segments were identified as the most critical assets, as seen in Figure 6.8. The vulnerability assessment focused on identifying the vulnerability components of these facilities.

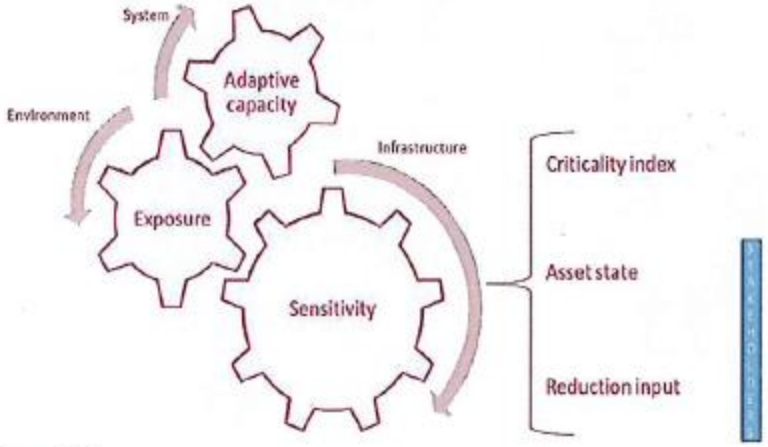
Figure 6.8: Relevant Segments Identified by Stakeholders



Vulnerability Assessment

According to the FHWA, vulnerability can be expressed in terms of: Exposure, Sensitivity, and Adaptive capacity. Exposure is the representation of hazard and can be obtained from the hazard maps and hazard information available. Sensitivity should reflect the asset's state and resistance to failure; this information is represented mainly by stakeholder input. Finally, Adaptive capacity is a system-level indicator and can be calculated from data given by the transportation model. Figure 6.9 summarizes the three components of the vulnerability assessment.

Figure 6.9: Components of vulnerability



Source: SDG

The following sections explain the procedure to calculate each component of the vulnerability assessment for the 2045 LRTP.

Exposure

- Trigger: Rainfall

As the precipitation levels are not constant over the year, neither periodical between years, due to climate change, it is paramount to examine multiple hazard scenarios. For this analysis three scenarios were defined according to their corresponding level of hazard to reflect an average scenario, a critical scenario and the worst-case scenario (from historical data). The three scenarios, from minimum to maximum, are (all in inches per day):

1. Average scenario: Corresponds to the average annual precipitation for Puerto Rico obtained from an historical data in a 1981 to 2010 period[104].
2. Intensive scenario: Corresponds to the cumulative precipitation of the months with the higher levels of rainfall during the 1981 – 2010 period: September, October and November[103].

[104] National Weather Service, 2017.

3. Hurricane María scenario: Corresponds to the precipitation levels estimated during the Hurricane María, obtained from a 48-hour total data from September 19 to 21, 2017[103].

The precipitation data for each weather station was georeferenced and using an inverse distance weighted (IDW) process, the precipitations level for the entire island were obtained (the resulting maps and detailed procedure is explained in Appendix I for details).

- Floods

The flood hazard is based on precipitation levels and the flood zones identified by FEMA's Flood Insurance Rate Map (FIRM). Rainfall is the critical trigger for the occurrences of flooding. Therefore, each of the rainfall scenarios were intersected with the FIRM layer, resulting in three flood hazard scenarios, as seen in Figure 6.10 through Figure 6.12.

These maps show the level of flood hazard for each area in Puerto Rico, joining the exposure of flood (i.e., FIRM map) with the amount of water in each scenario. Each area is susceptible to flooding according to flooding data from FEMA and the severity of the flooding is obtained from the rainfall scenario that is being evaluated.

The coastal flood maps were adapted from the coastal flood frequency produced by the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, 2017), in which the potential impact associated with coastal flood advisories for the 3 ft. and 6t. sea level rise were obtained; the resulting hazard map is shown in Figure 6.13.

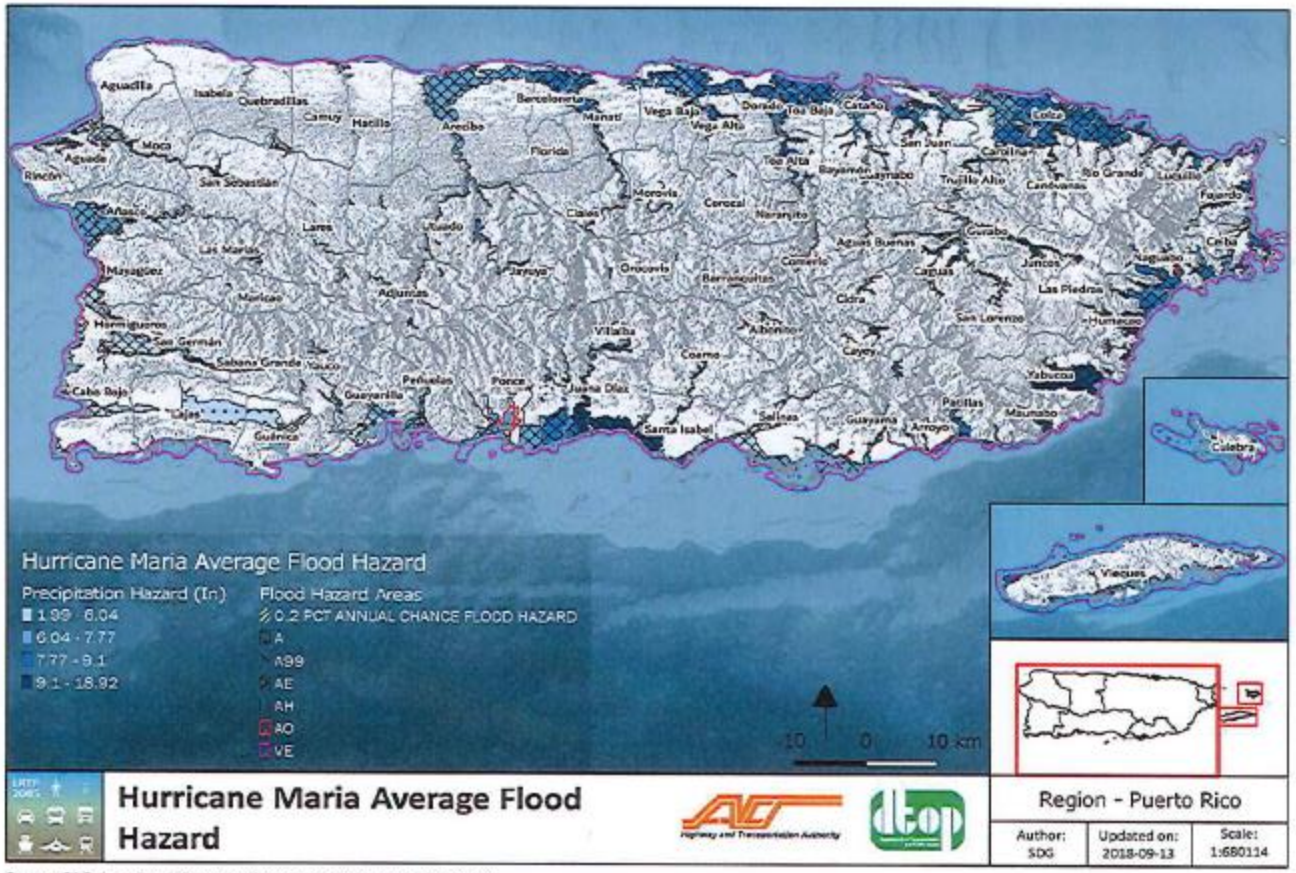
- Landslides

The landslide analysis was based on the creation of a model that can model the landslides that occurred during Hurricane María, using the listed variables as triggers:

- Slope;
- Proximity to rivers: Binary variable that indicates if within a unit of analysis (100m X 100m) there is a relevant water body;
- Land use data: Categorical variable indicating the areas of each land use classification;
- Landslide susceptible zones from the Planning Board: Categorical variable that indicate the level of susceptibility for a landslide event ranging from 1 (the lowest susceptibility) to 4 (the highest susceptibility); and
- Precipitation levels for Hurricane María and Average seasons in inches.

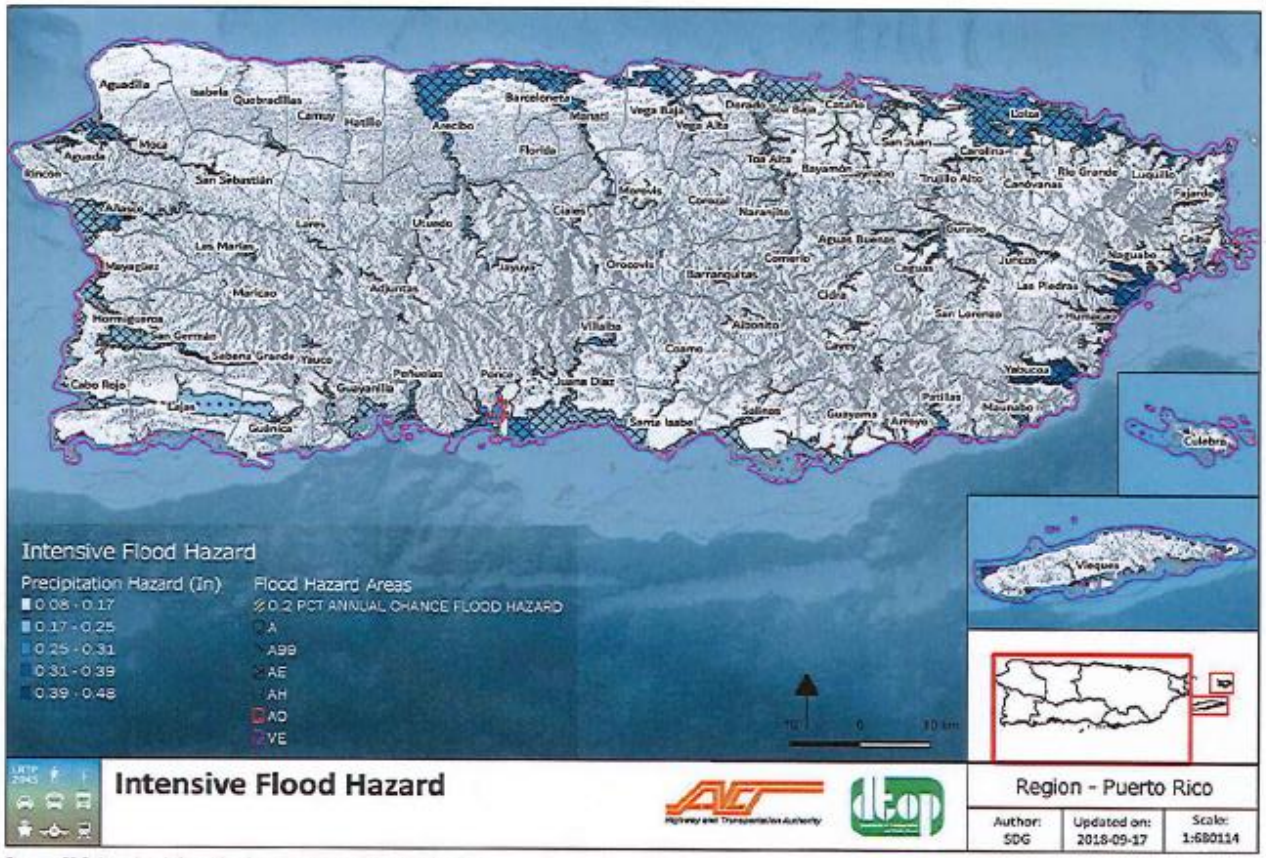
A binomial logistic regression model was used to predict the concentration of landslides for the Hurricane María rainfall scenario. The accuracy obtained with this model was 0.741 (see Appendix I for details), which corresponds to a fair error rate given the scope of this study. After this model was developed, the precipitation levels were changed to the average rainfall scenario and a second landslide hazard map (i.e., concentration of landslides) was obtained, as shown in Figure 6.14 and Figure 6.15.

Figure 6.10: Hurricane María Average Flood Hazard



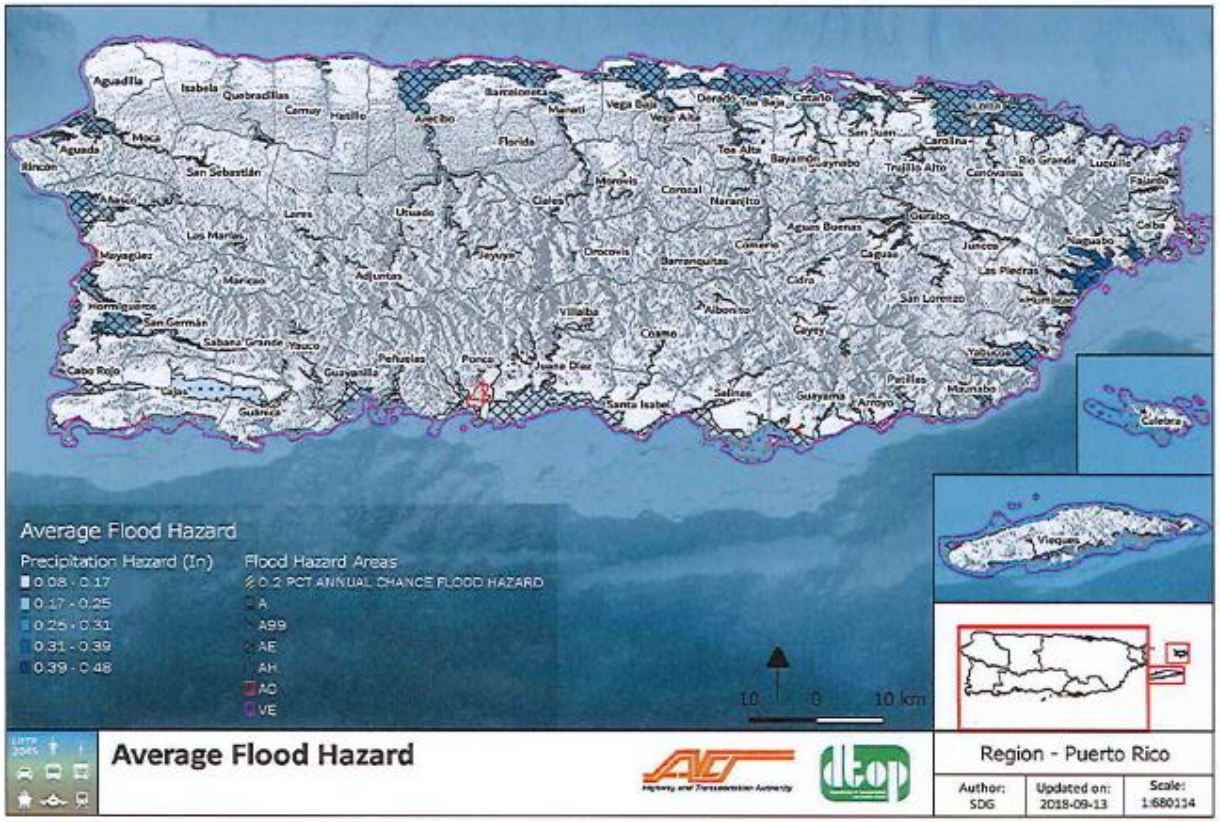
Source: SDG based on information from the National Weather Service

Figure 6.11: Intensive Flood Hazard



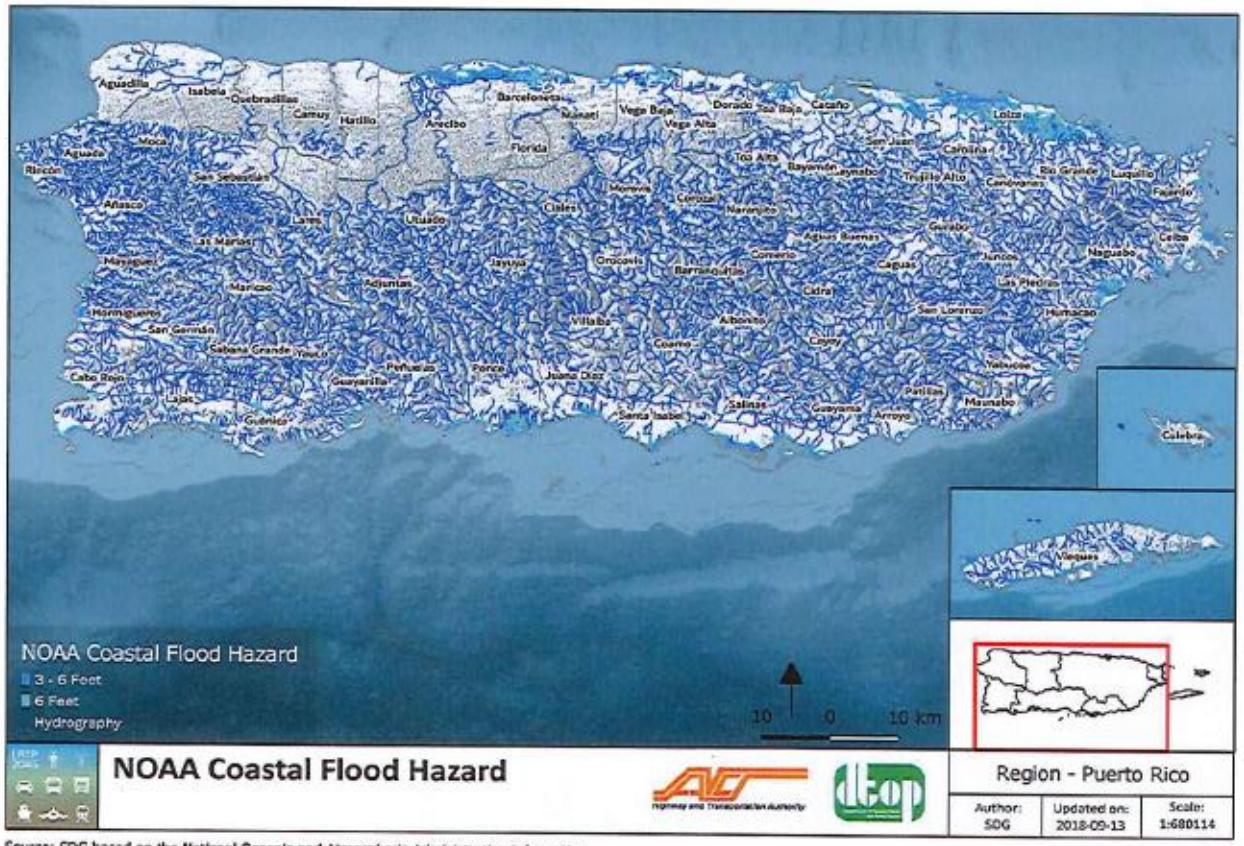
Source: SDG based on information from the National Weather Service

Figure 6.12: Average Flood Hazard



Source: SDG based on information from the National Weather Service

Figure 6.13: Coastal Flood Hazard Map



Source: SDG based on the National Oceanic and Atmospheric Administration information.

Municipio de Naranjito - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

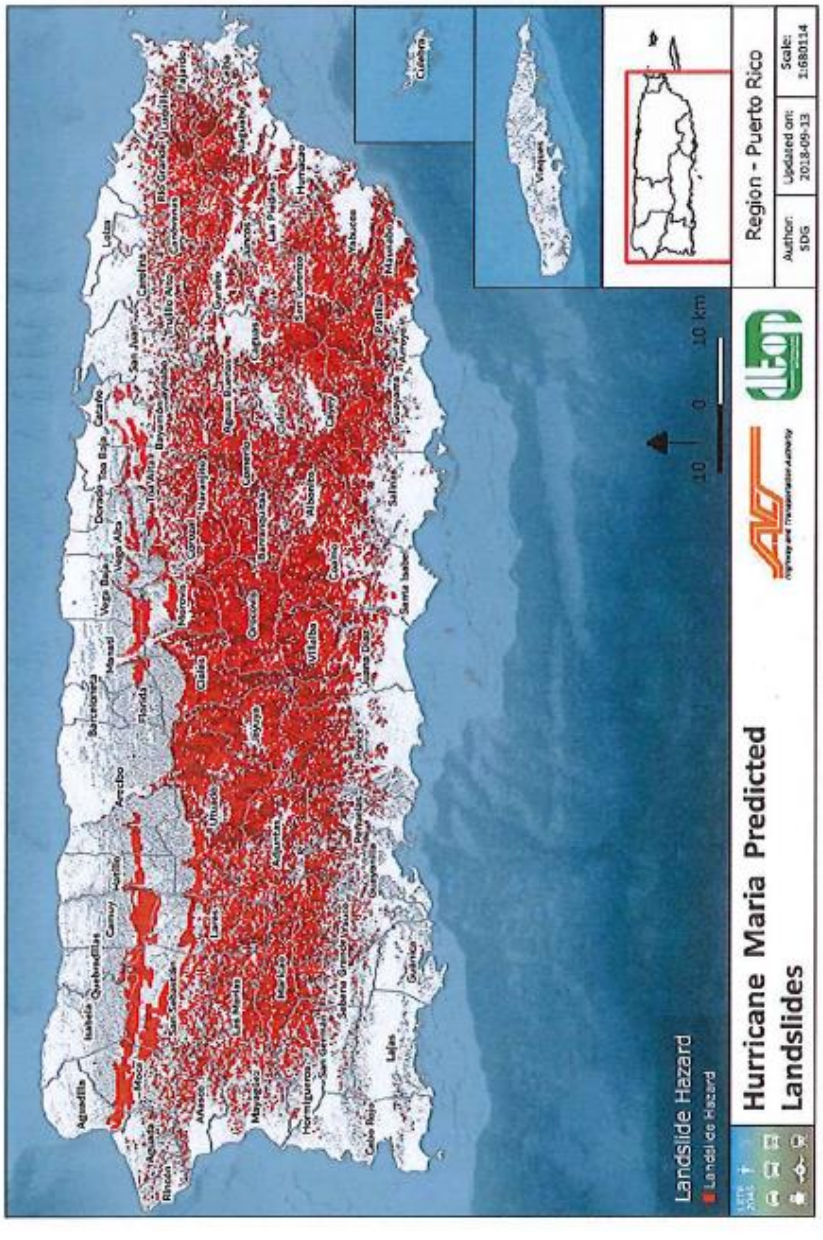
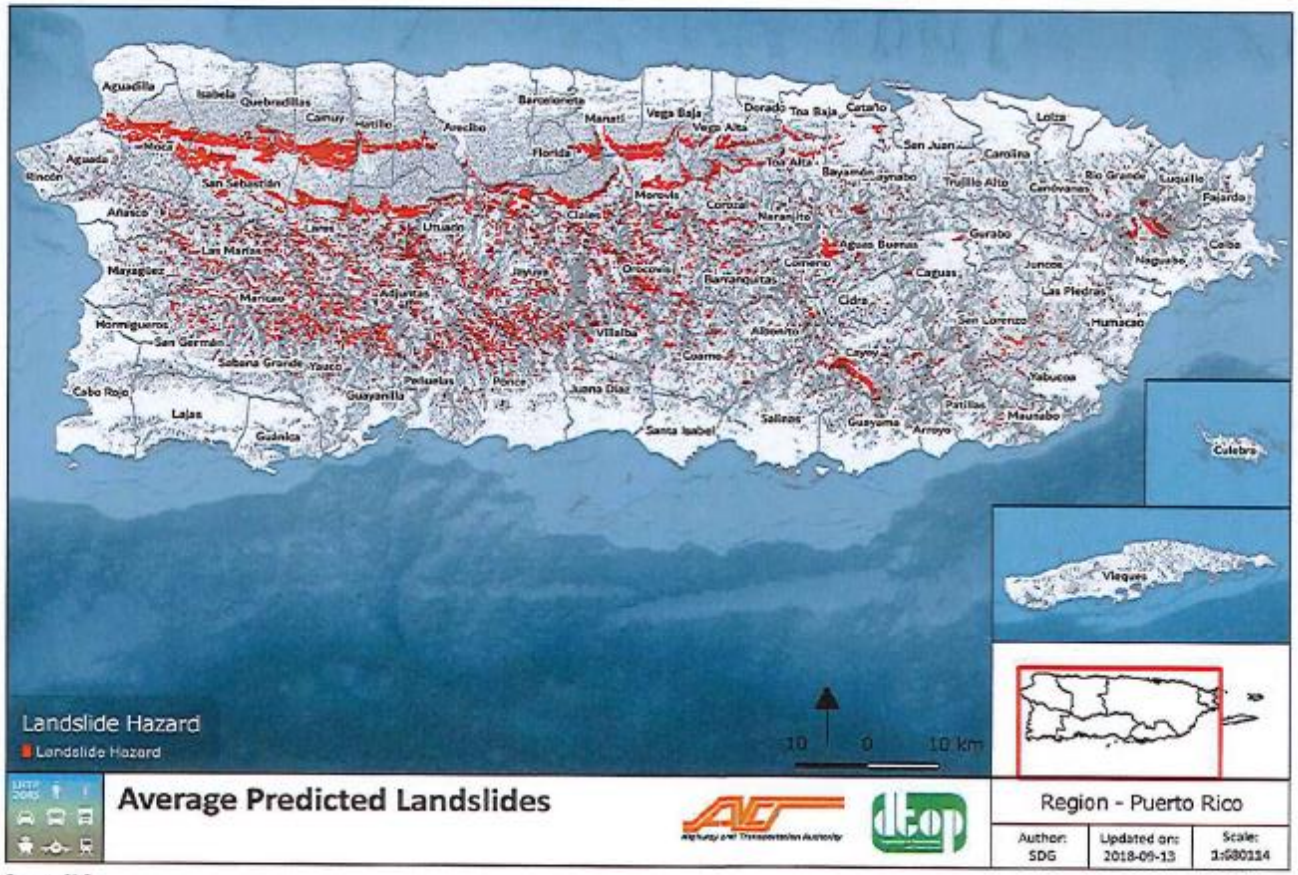


Figure 6.14: Hurricane Maria Predicted Landslides

Figure 6.15: Average Predicted Landslides



Source: SDG

Sensitivity

According to FHWA, Sensitivity is defined as "*how the asset or system fares when exposed to a climate variable*". The response of the asset to certain climate variables can be expressed in terms of the probability of certain magnitudes of failure, given some magnitude of hazard. Since the scope of this analysis is not to characterize each segment of road in the Puerto Rico transportation system, but to give a broad assessment regarding vulnerability, this probability of failure will be broken down into three components: frequency of failure, magnitude of failure and criticality index.

For each segment analyzed. frequency of failure provides insights regarding asset state and where the segment is in its lifecycle. Typically, towards the end of design life, assets tend to have higher maintenance costs as their failure rate increases. Therefore, this measure, even in a qualitative scale, should quantitative measures not be available, gives a sense on the general state of the infrastructure.

The magnitude of failure provides information regarding how well the asset withstands a disturbance due to a climate event. The failure can be a result of the original design, where resistance to the identified hazard was not strongly included, or it might be related to the age of the asset, and it continuous exposure to the hazard. In most cases, this measure provides an insight on how the asset is affected each time it interacts with the hazard.

Finally, a criticality index is included in the study as a measure of the level of use of each analyzed segment and its importance in the overall network This allows the measure to differentiate between two assets in terms of how significant they are in terms of the networks dynamics. This index is developed for every link of the transportation network and was also used as part of the Adaptive Capacity analysis.

For each identified asset, stakeholders provided input in terms of frequency of failure and magnitude of failure. This data was transformed into a score between 1 and 5 depending on the level of each response. These two scores are averaged with the criticality index and for each asset a final score is given (see Appendix I for details).

Adaptive Capacity

The final component of the vulnerability analysis is the Adaptive Capacity analysis. This is a system-level measure and aims at measuring how a failure in one element of the system reflects in the overall performance. There are two possible approaches for this measure:

- Direct: Using the transportation model, each segment is removed from the network and the model demand is assigned again. Using performance statistics of the transportation model (e.g. average volume/capacity ratio), the effect of the removal of such link is measured.
- Indirect: Using graph theory, the transportation model is represented by a weighted-directed graph and a centrality statistic (before and after removal) is used to measure the effect of a link failure in the system.

The indirect measure was selected to measure adaptive capacity because it is less time intensive than the direct measure and the centrality measures successfully captures the global effect of removing a segment from the network. Detailed methodology can be found in Appendix I.

As a result, a score between 1 and 5 was developed for each asset depending on the resulting index.

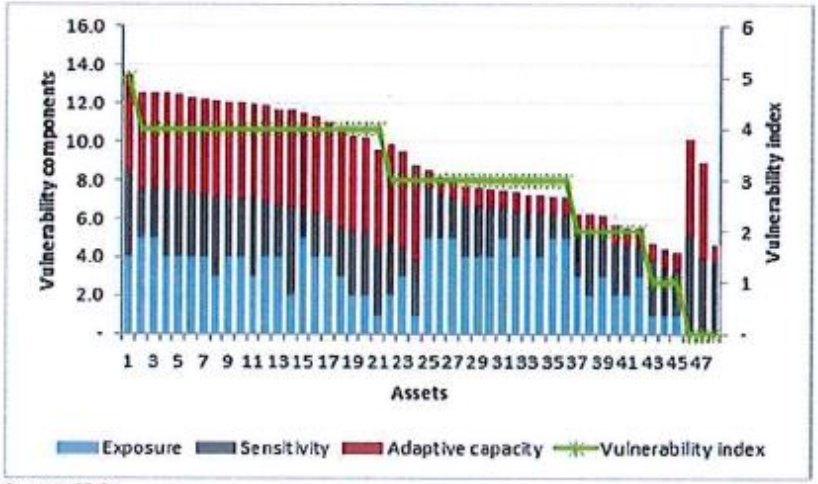
Results

The vulnerability index was obtained by combining the three components: Exposure, Sensitivity and Adaptive Capacity. A simple average might hide single-component criticalities that is why the scoring for vulnerability index followed these rules:

- Score=5: If the three components had score of 5
- Score=4: If two out of three had a score equal or higher than 4
- Score=3: If at least one of the components had score equal or higher than 4, or the average is above 3
- Score=2: If the average is above 2 and below 3
- Score=1: Any other case

The results for each component and the final vulnerability index for the selected segments is shown in Figure 6.16.

Figure 6.16: Vulnerability Index for Relevant Assets



Source: SDG

Due to the level of detail defined in this analysis, the vulnerability index is defined as a discrete scale from 1 to 5, where "1" is the lowest score and "5" the highest. It is important to note that three of the selected segments where given a score of "0" because there was no evidence of Exposure and without it, there is no vulnerability. However, these might be due to uncertainties in the location or type of hazard responsible for failure. Therefore, it is important to re-visit these points and develop further hazard analysis.

These results were shared with the stakeholders in a final workshop, where the top 21 segments (i.e., score 4 and 5) were selected for further analysis and definition of mitigation analysis. The prioritized projects are shown in Figure 6.17 shows a brief description of each prioritized segment for the San Juan TMA. For all the identified segments a detailed study needs to be carried out to identify the appropriate adaptation option. For the San Juan TMA, 14 priorities were identified as shown in Table 6.7.

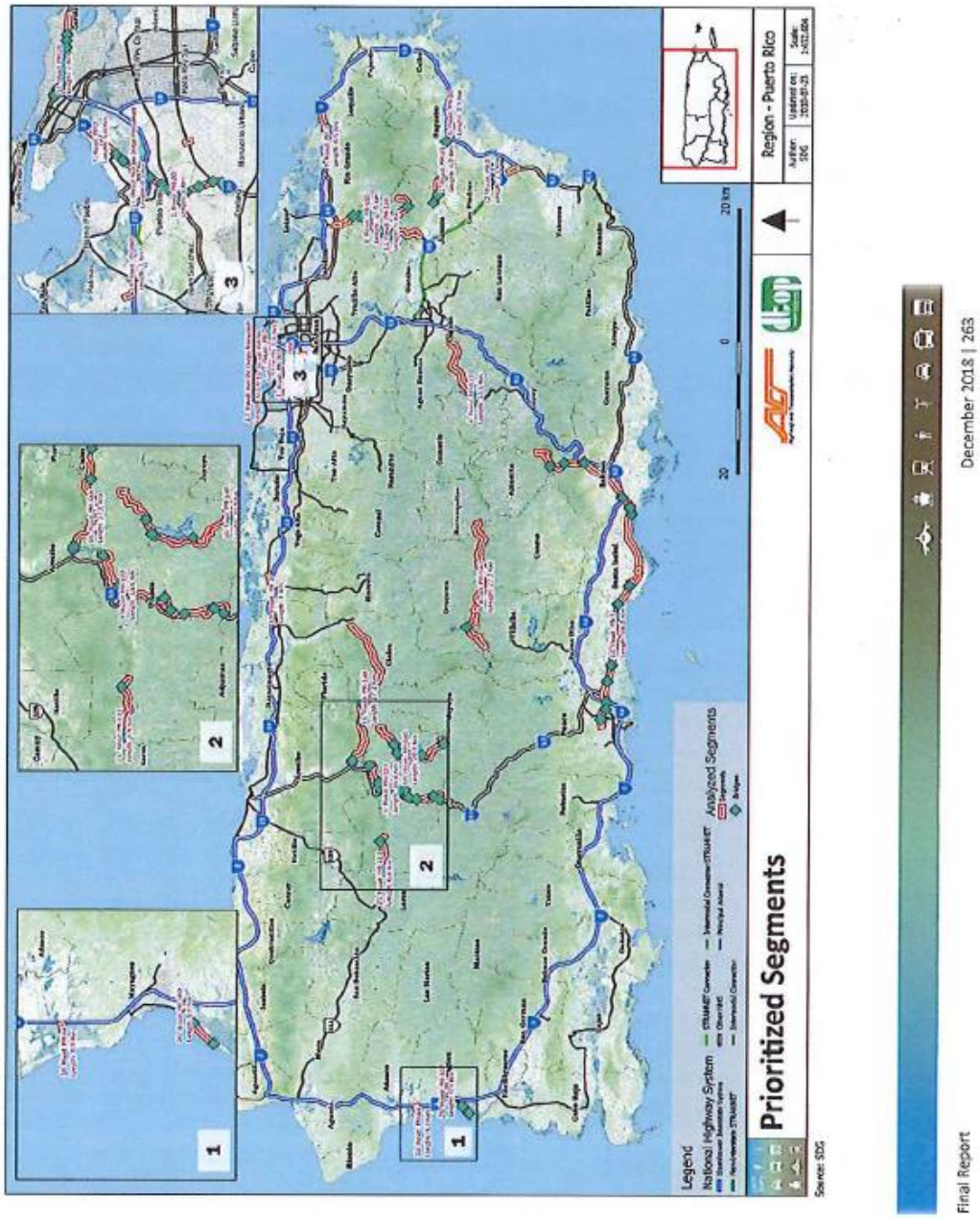


Figure 6.17: Prioritized Segments

Table 6.7: Prioritized Segments Assessment

Road name	Location	AADT	Length (km)	Hazard	Vulnerability Index
PR-20	Guaynabo	51,337	2	Floods	5
PR-31	Las Piedras	9,633	4	Floods	4
PR-172	Cidra/Caguas	9,504	13	Landslides	4
PR-31	Naguabo	15,670	2.8	Floods	4
PR-143	Orocovis / Barranquitas	3,208	27	Landslides	4
PR-2	Guaynabo	51,337	4	Floods	4
PR-185	Canóvanas / Juncos	11,521	17	Landslides	4
PR-869	Cataño	57,104	1	Floods	4
PR-186	Canóvanas	4,369	6	Landslides	4
PR-3	Humacao	14,985	2	Floods	4
PR-26	San Juan	75,190	3	Floods	4
PR-146	Ciales	1,444	27	Landslides	4
Av. De Diego Roosevelt	San Juan	8,536	1.1	Floods	4
PR-2	Vega Baja	34,127	1	Floods	4

Source: SDG. Note: The AADT presented for each segment was estimated using an annualization factor and it is shown in Passenger Car Unit (PCU). This factor converts toll revenue from the weekday values derived from the study area forecast models to an equivalent annual total. SDG set this factor based on available observed toll transaction data and SDG estimate of the number of weekdays, weekends and a weekend day's share of weekday transactions in 2016. Assuming a weekend has one-third of a weekday's transactions, SDG Team estimated a revenue factor of 296 (261 weekdays plus 104 weekends * 1/3).

The description and location of the San Juan TMA priority segments are the following:

1. PR-20: Guaynabo, as seen in Figure 6.18:
   - AADT: 51,337;
   - Segment: km 0.0 a km 2.0;
   - Hazard: Floods; and
   - Vulnerability index: 5.
2. PR-31: Las Piedras, as seen in Figure 6.19:
   - AADT: 9,633;
   - Segment: km 14.9 a km 18.9;
   - Hazard: Floods; and
   - Vulnerability index: 4.
3. PR-172: Cidra/Caguas, as seen in Figure 6.20:
   - AADT: 9,504;
   - Segment: km 13.0 to 26.0;
   - Hazard: Landslide; and
   - Vulnerability index: 4.
4. PR-31: Naguabo, as seen in Figure 6.21:
   - AADT: 15,670;
   - Segment: km 6.0 to 8.8;

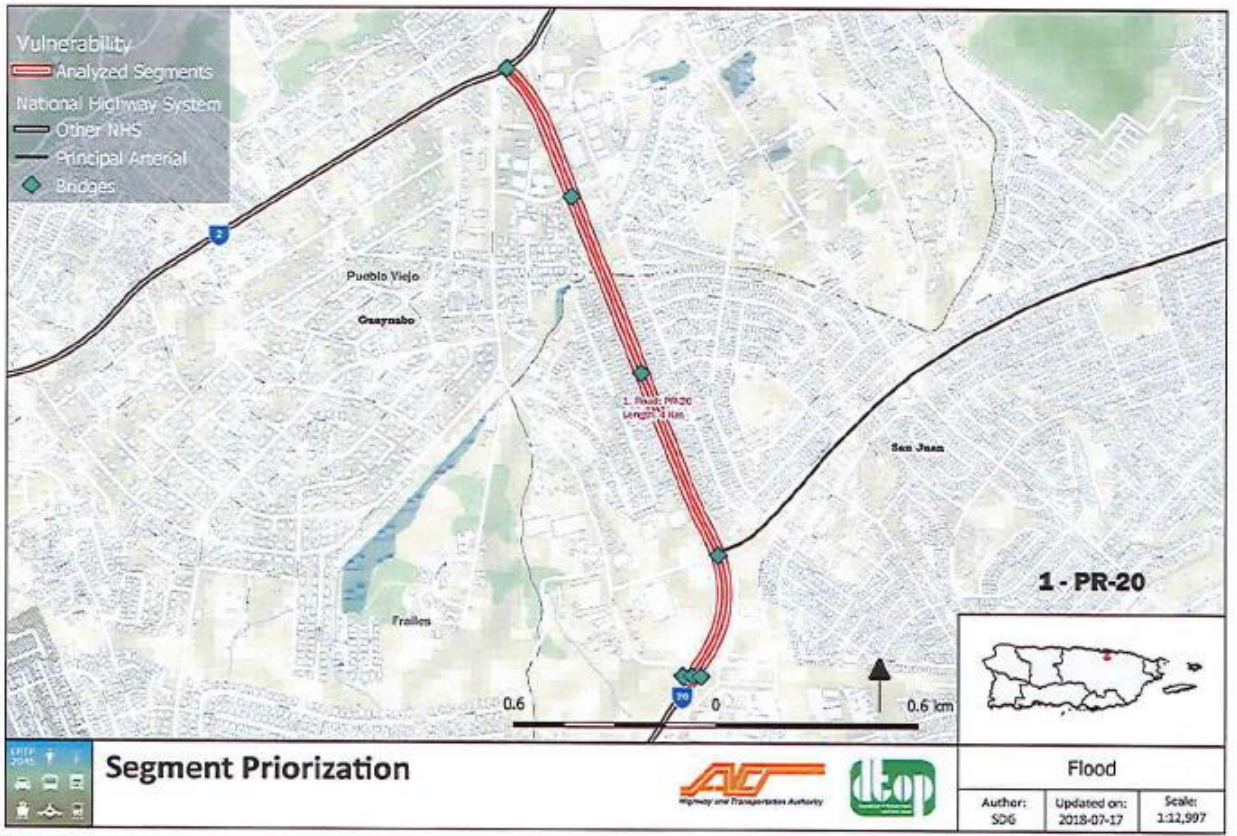
- Hazard: Floods; and
- Vulnerability index: 4.

5. PR-143: Orocovis / Barranquitas, as seen in Figure 6.22:
   - AADT: 3,208;
   - Segment: km 30.0 to 57.0;
   - Hazard: Landslide; and
   - Vulnerability index: 4.
6. PR-2: Guaynabo/San Juan, as seen in Figure 6.23:
   - AADT: 51,337;
   - Segment: km 2 to 6.3;
   - Hazard: Floods; and
   - Vulnerability index: 4.
7. PR-185: Canóvanas / Juncos, as seen in Figure 6.24:
   - AADT: 11,521;
   - Segment: km 2.0 to 19.0;
   - Hazard: Landslide; and
   - Vulnerability index: 4.
8. PR-869: Cataño, as seen in Figure 6.25:
   - AADT: 57,104;
   - Segment: km 0.0 to 1.0;
   - Hazard: Floods; and
   - Vulnerability index: 4.
9. PR-186: Canóvanas, as seen in Figure 6.26:
   - AADT: 4,369;
   - Segment: km 4.0 to 10.0;
   - Hazard: Landslide; and
   - Vulnerability index: 4.
10. PR-3: Humacao, as seen in Figure 6.27:
    - AADT: 14,985;
    - Segment: km 82.9 to 84.0;
    - Hazard: Floods; and
    - Vulnerability index: 4.
11. PR-26: San Juan, as seen in Figure 6.28:
    - AADT: 75,190;
    - Segment: km 2.0 to 5.5;
    - Hazard: Floods; and
    - Vulnerability index: 4.
12. PR-146: Ciales, as seen in Figure 6.29:
    - AADT: 1,444;
    - Segment: From Utuado to Ciales;
    - Hazard: Landslide; and
    - Vulnerability index: 4.
13. Av. De Diego: San Juan, as seen in Figure 6.30:
    - AADT: 8,536;

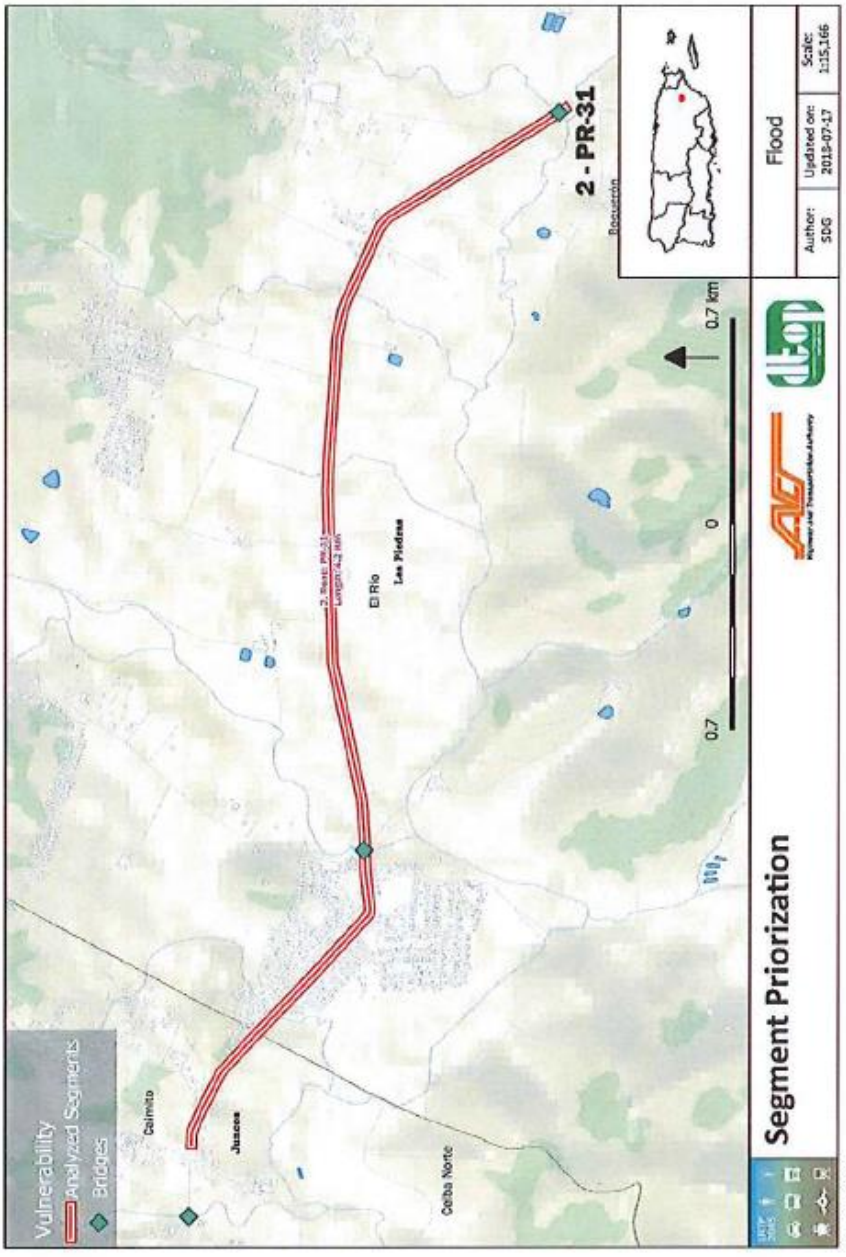
- Segment: Intersection Ave. De Diego and Ave. Jesús T. Piñero;
- Hazard: Floods; and
- Vulnerability index: 4.

14. PR-2: Vega Baja, as seen in Figure 6.31:
    - AADT: 34,127;
    - Segment: km 40.5 to 41.5;
    - Hazard: Floods; and
    - Vulnerability index: 4.

Figure 6.18: PR-20 Guaynabo



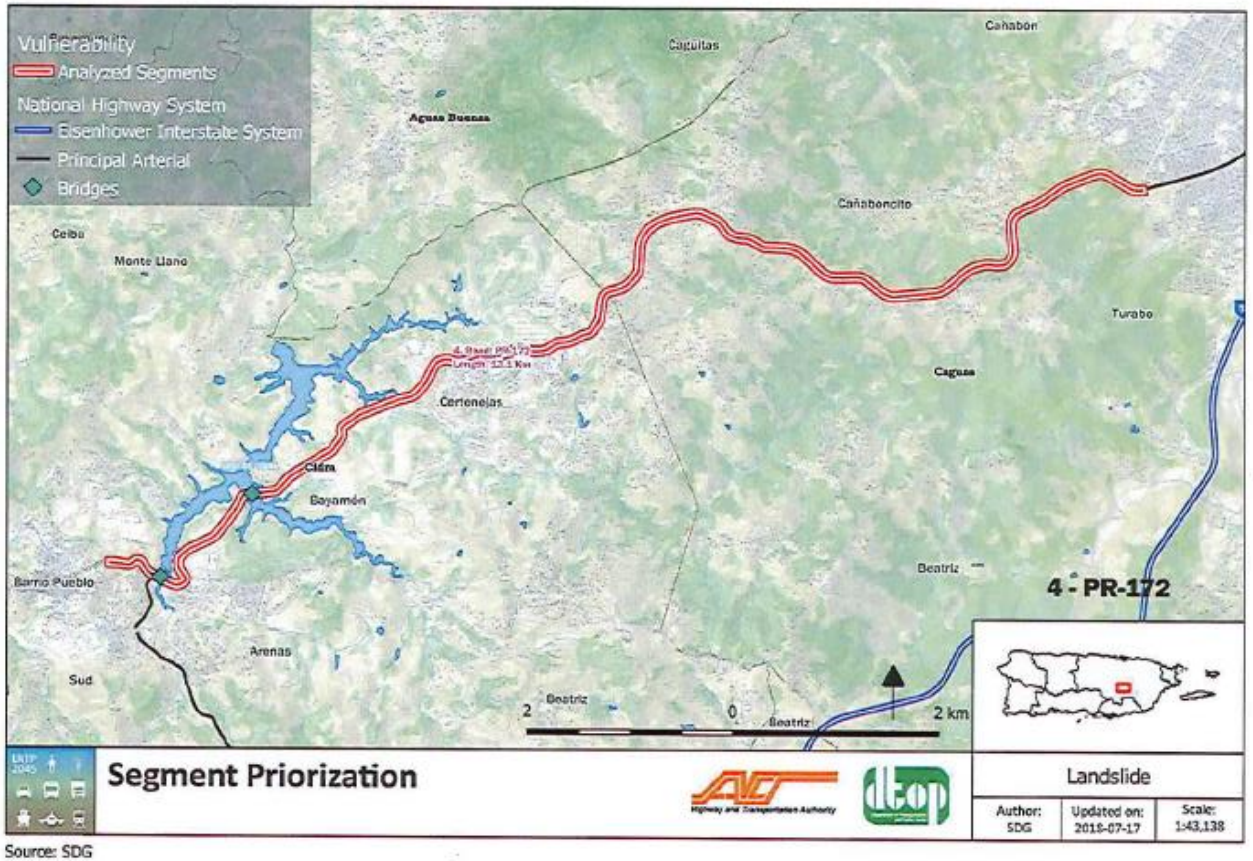
Source: SDG



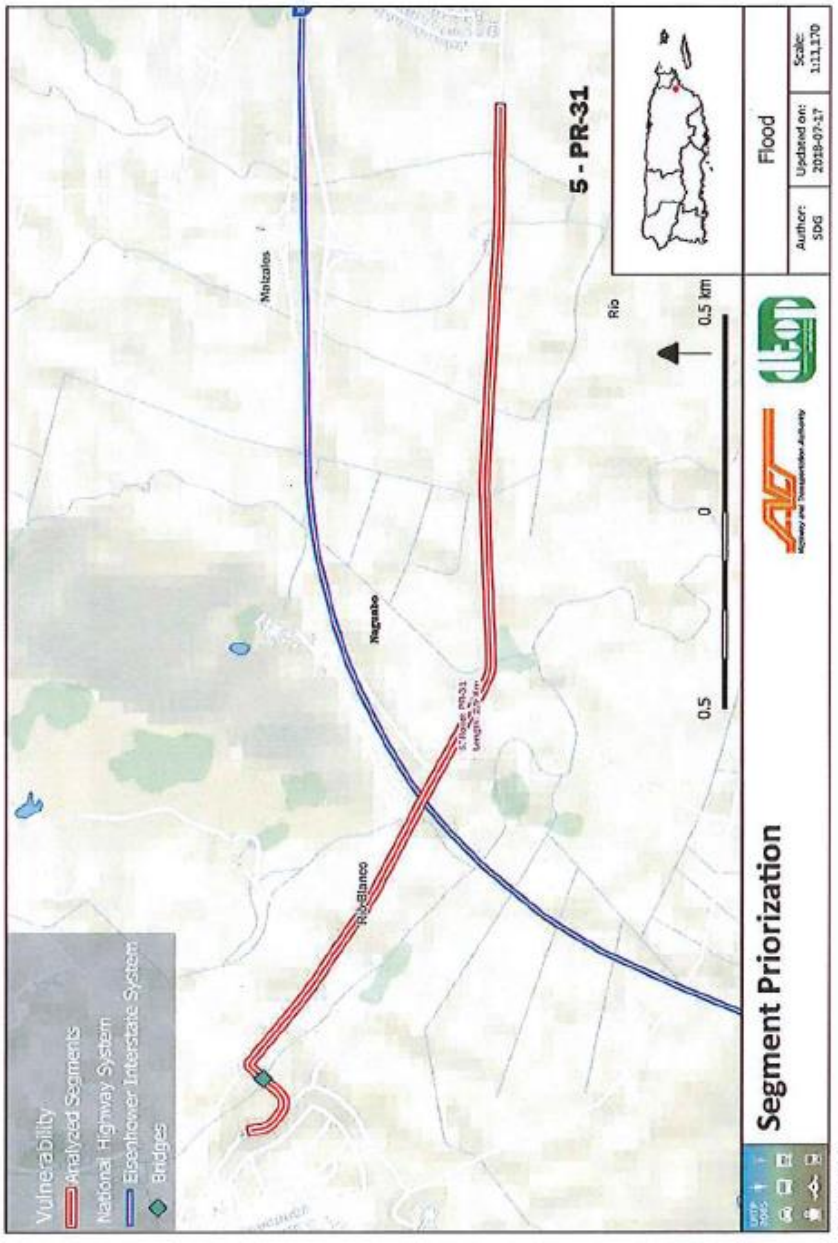
Source: SDG

Figure 6.19: PR-31: Las Piedras

Figure 6.20: PR-172: Cidra/Caguas



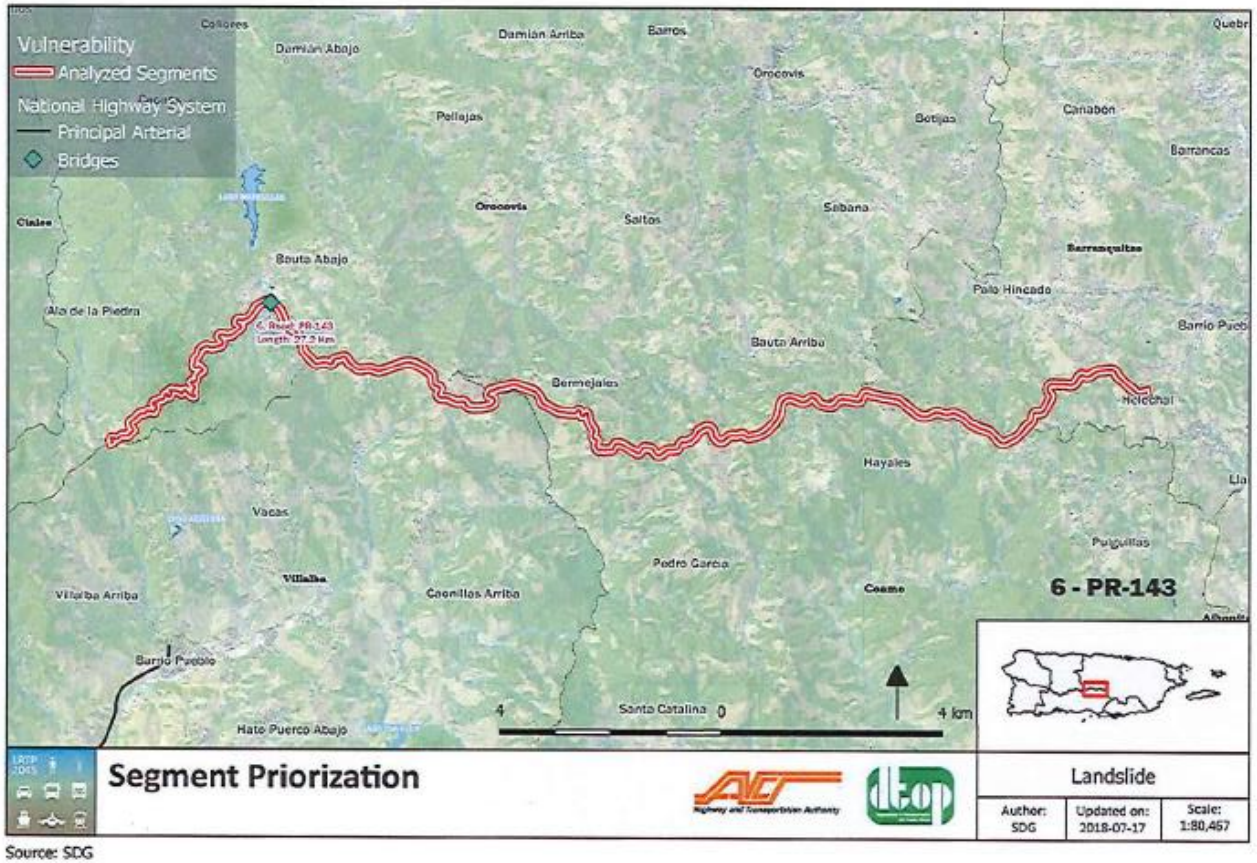
Source: SDG



Source: SDG

Figure 6.21: PR-31 Naguabo

Figure 6.22: PR-143: Orocovis / Barranquitas



Source: SDG

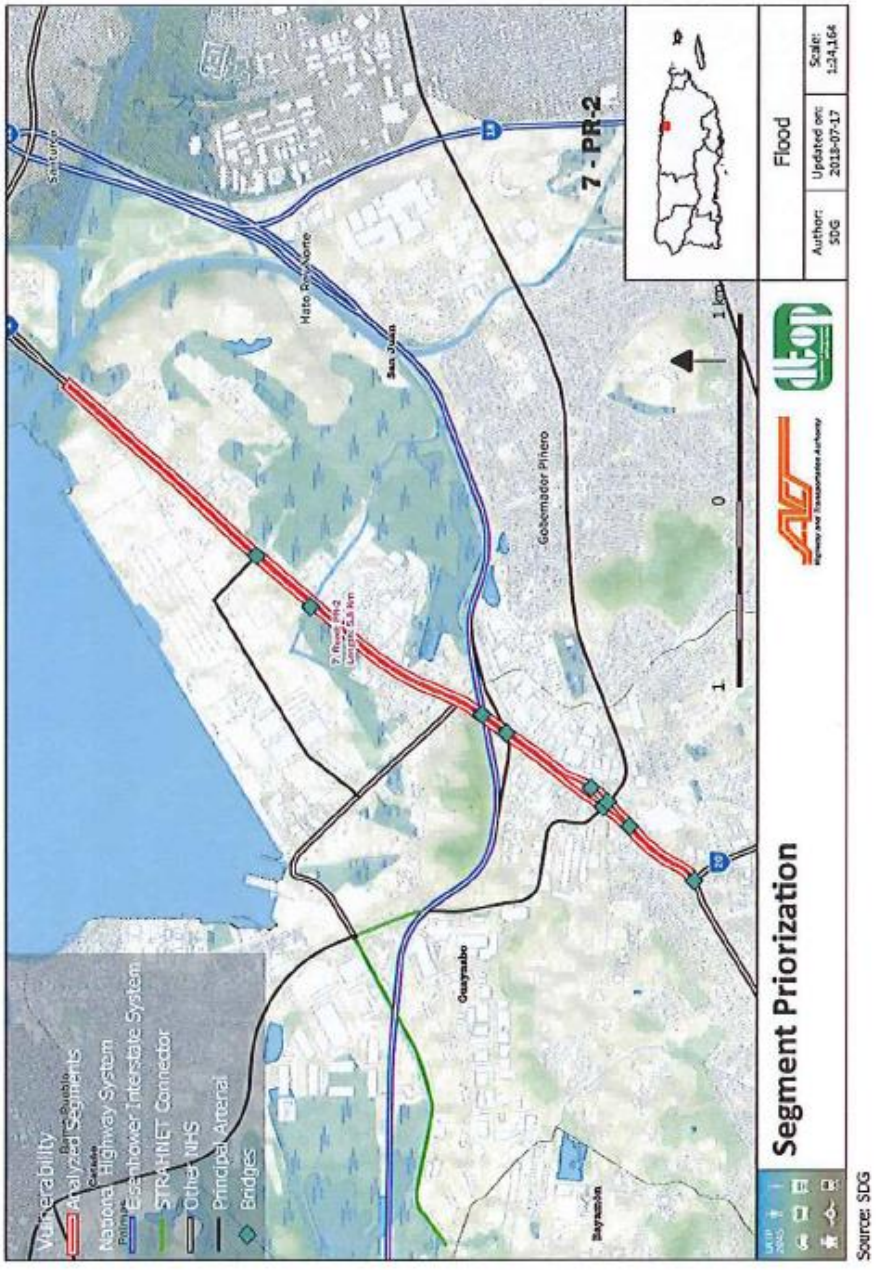
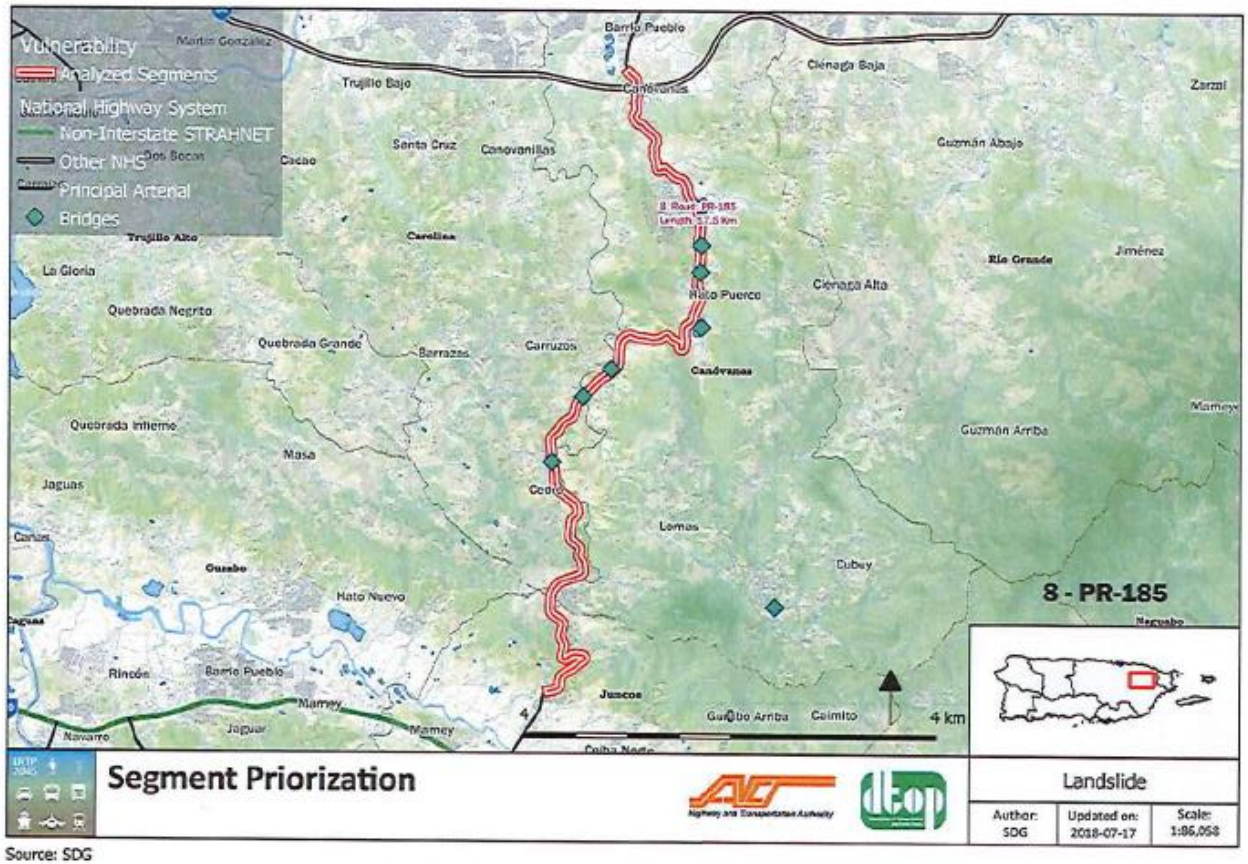


Figure 6.23: PR-2 Guaynabo

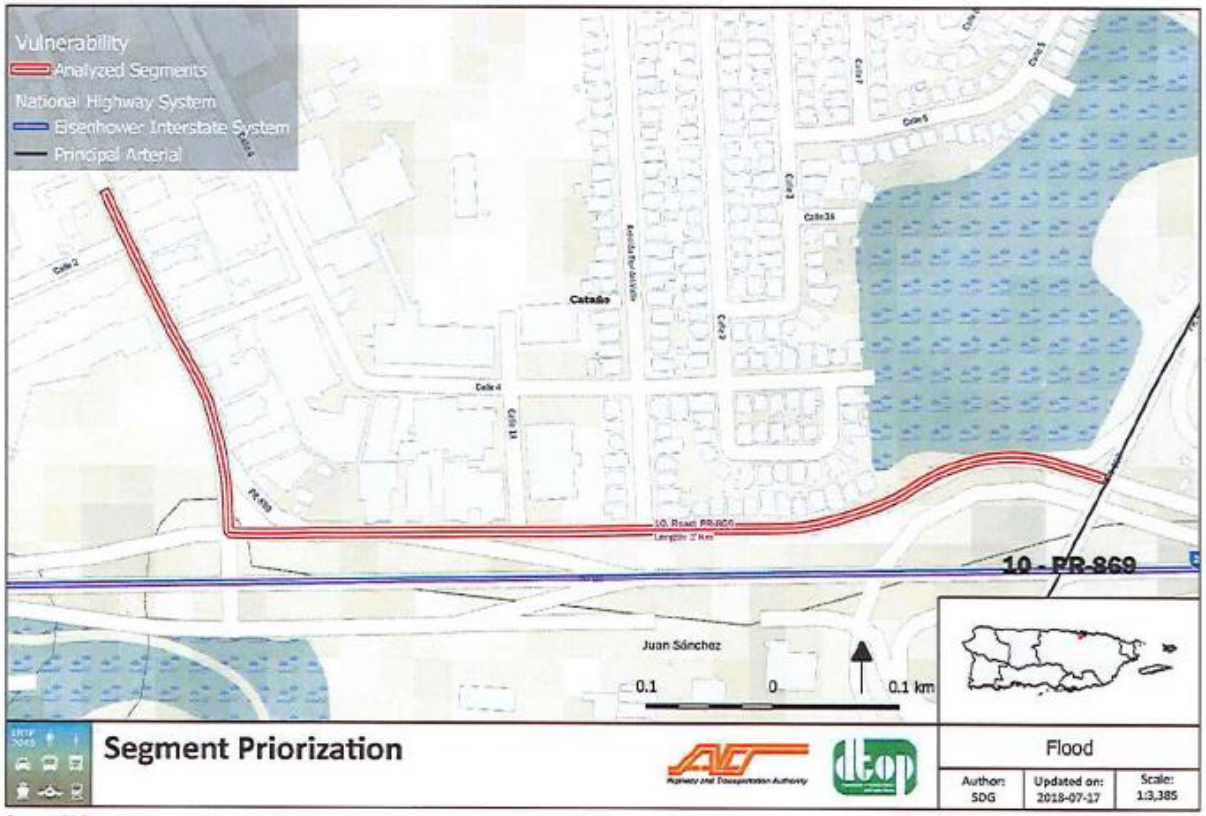
Source: SDG

Figure 6.24: PR-185: Canóvanas / Juncos

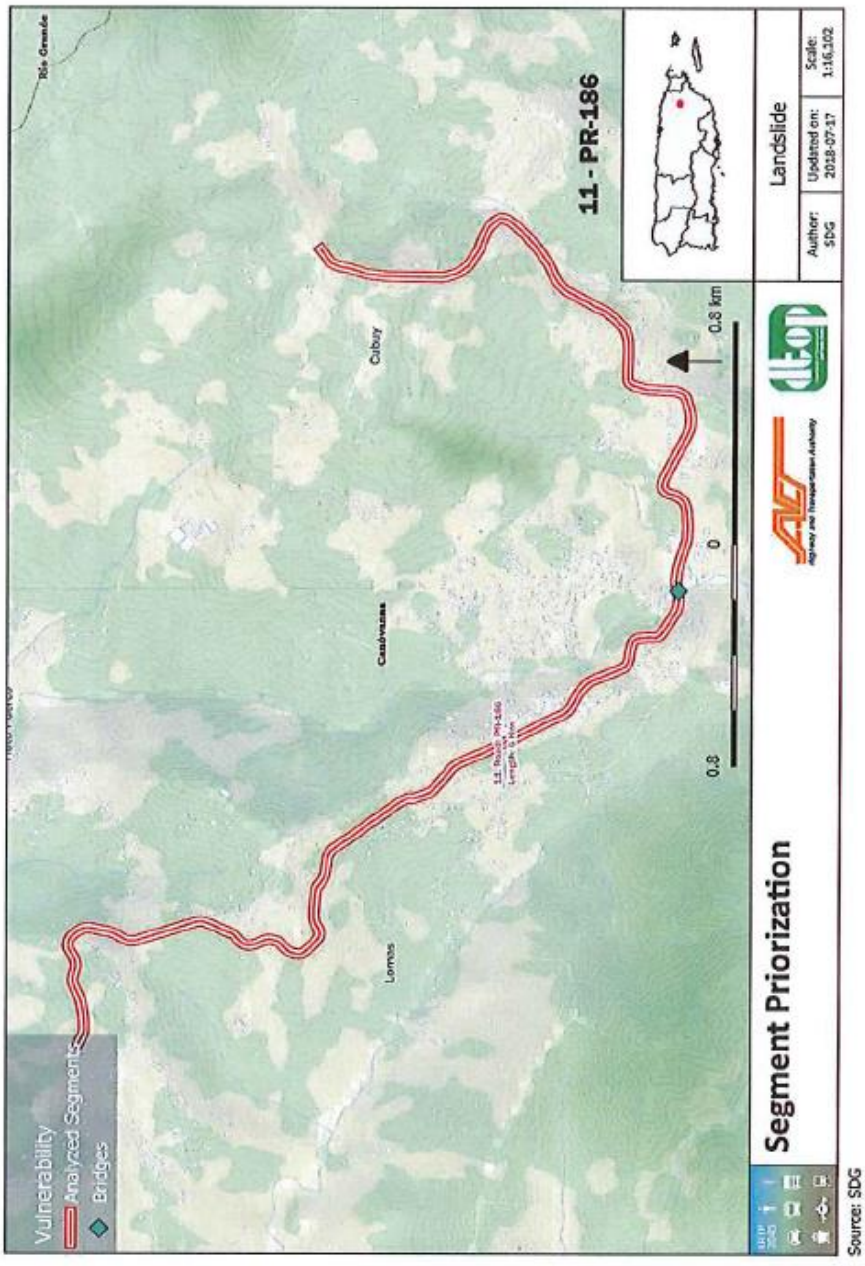


Source: SDG

Figure 6.25: PR-869: Cataño



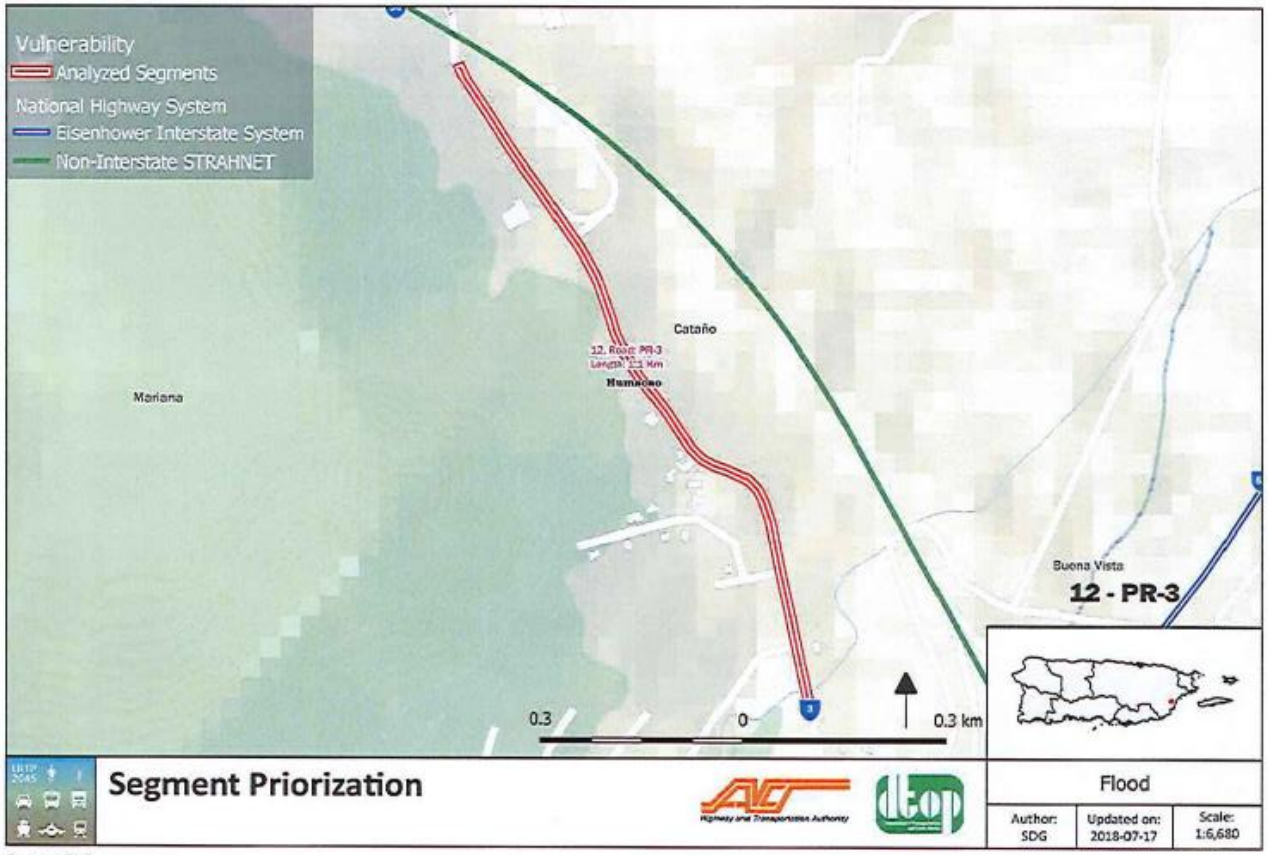
Source: SDG



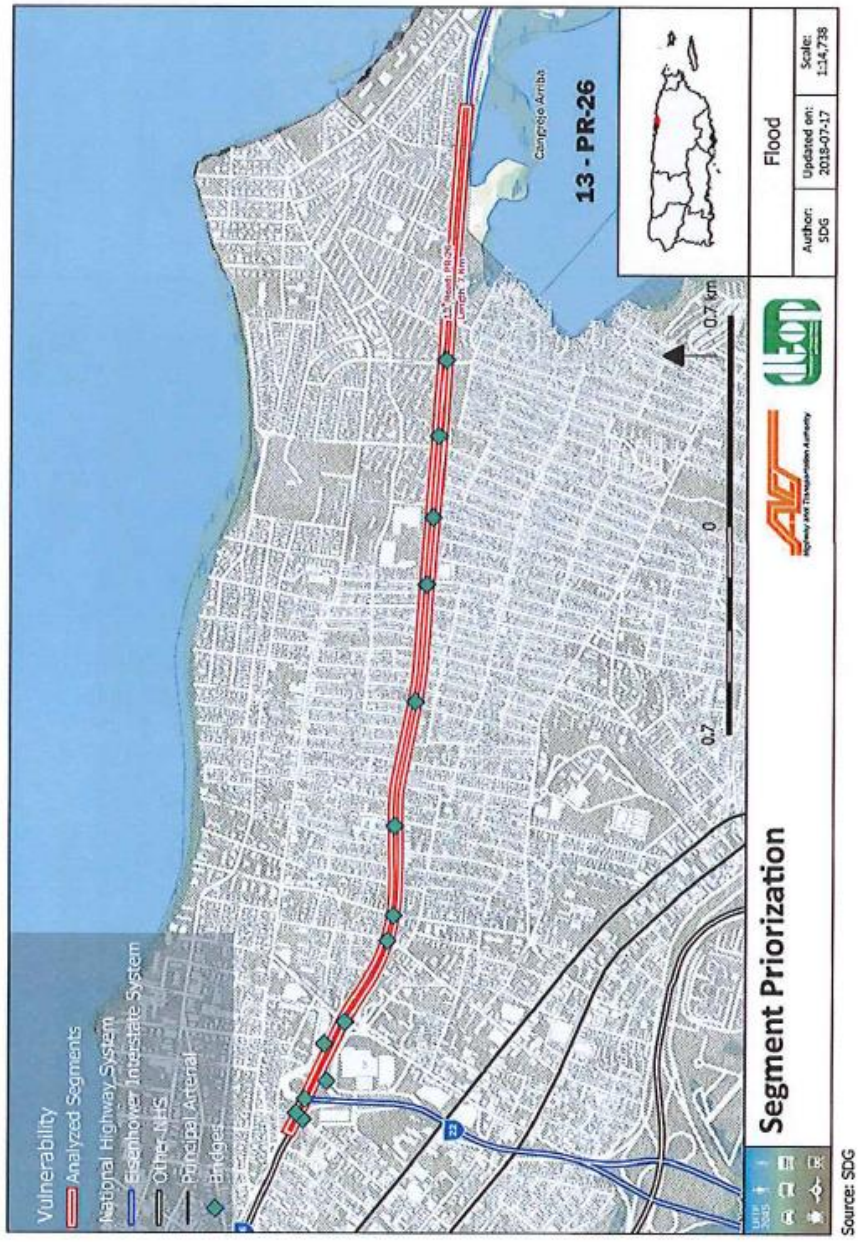
Source: SDG

Figure 6.26: PR-186: Canóvanas

Figure 6.27: PR-3: Humacao



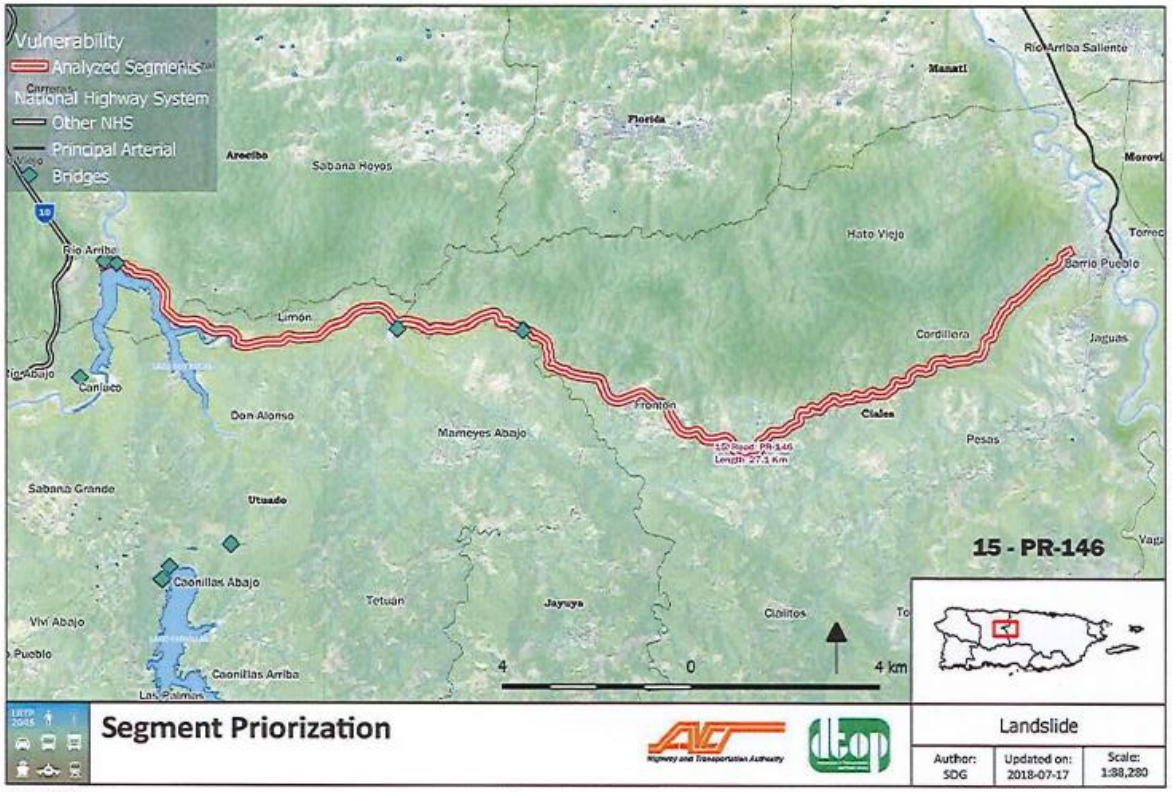
Source: SDG



Source: SDG

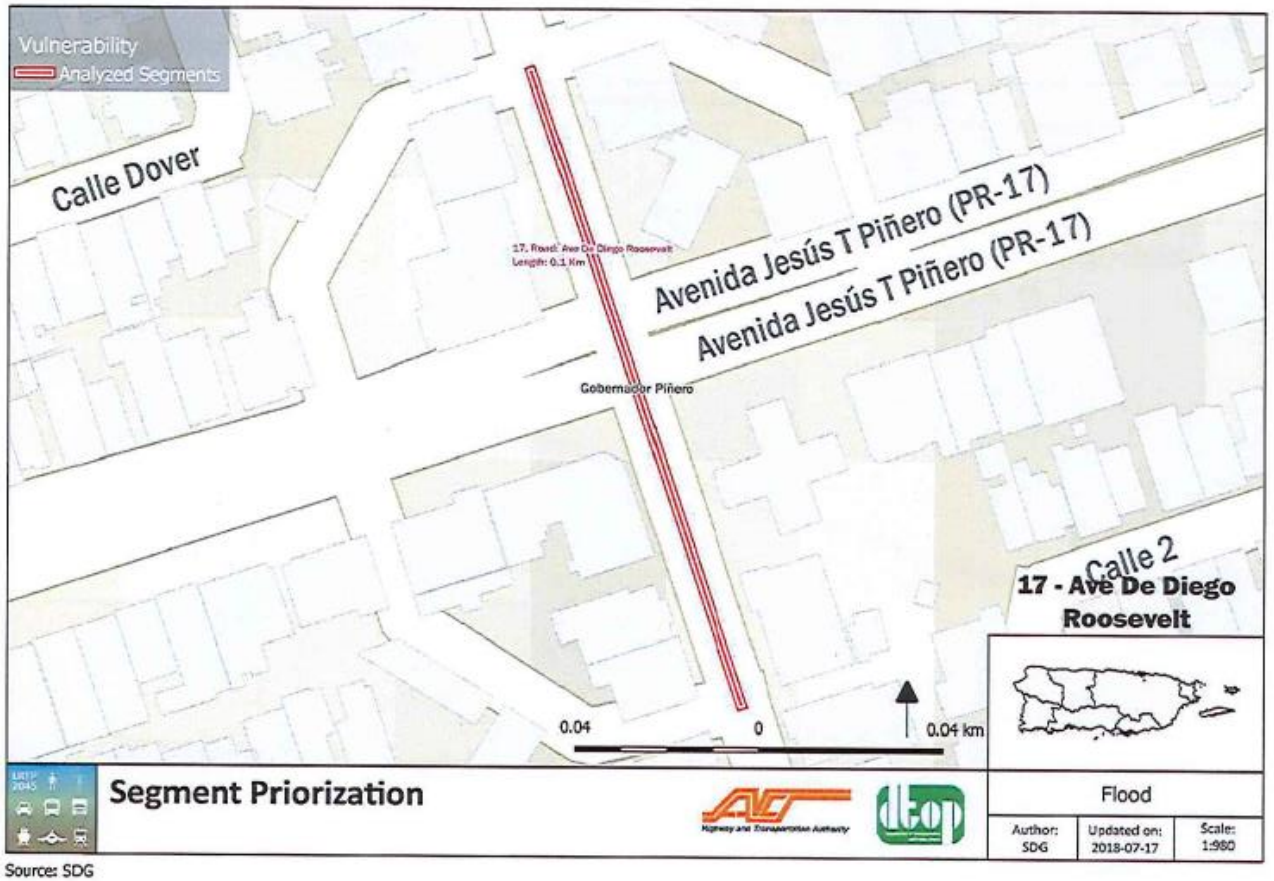
Figure 6.28: PR-26: San Juan

Figure 6.29: PR-146: Ciales



Source: SDG

Figure 6.30: Av. De Diego: San Juan



Source: SDG

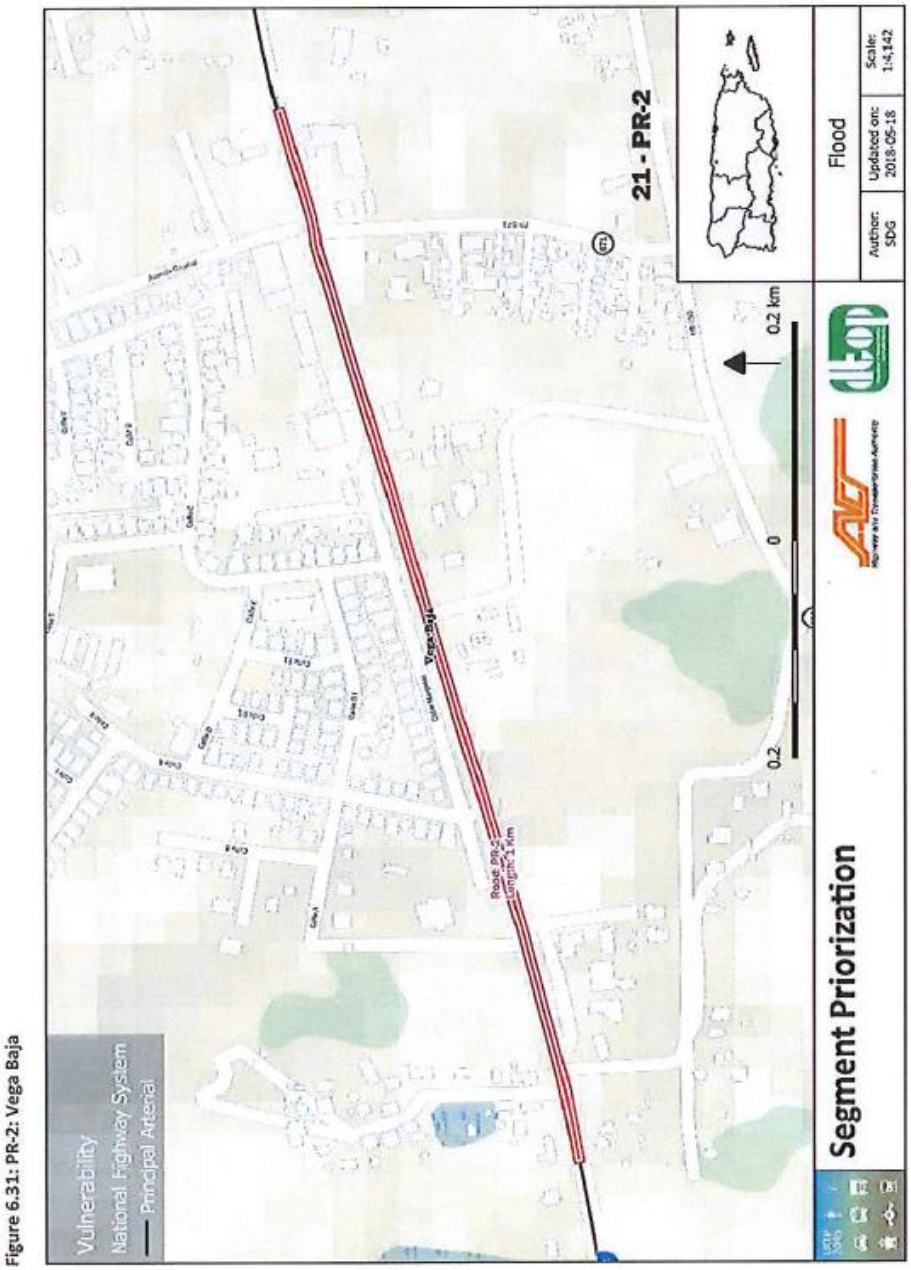


Figure 6.31: PR-2: Vega Baja

Bottleneck Analysis

Introduction

The planning factors include the priority of supporting the economic vitality, especially by enabling global competitiveness, productivity, and efficiency as well as promoting efficient system management and operation. Congestion management and reduction is an important factor to consider within this 2045LRTP.

Typically, road congestion is associated with traffic volume, level of service (LOS), and speed. These indicators can be measured considering the following key performance indicators (KPIs): delay, queue, LOS, volume to capacity ratio (V/C), speed, travel time or density.

As part of the 2045 LRTP, a bottleneck analysis based on delays identification was performed for the NHS. For this analysis, data from NPMRDS corresponding to years 2016-2018 was utilized for extracting speed and distance of TMC coded segments, in order to calculate travel time. The variable delay was obtained through comparing travel time at reference speed and travel time at traffic speed, to assess the time of delay for all segments, per period of day.

Travel Time Reliability

Generally, urban areas face congestion during peak hours. As a result, citizens are required to adjust the travel time to account for the estimated delay and ensure arriving at their destination on time. The reliability of this travel time adjustment influences user's decision on whether to leave early to account for that delay or risk being late to their destination. Travel time dependability affects citizen's everyday life factors such as value of time, quality of life and well-being.

Bottleneck Analysis

According to FHWA, bottlenecks are recurring congestion events, and considered "active if traffic is detected to be queued upstream of the location and unqueued downstream (page 106)".[105] As opposed to nonrecurring events of congestion attributed to traffic anomalies such as car accidents, bottlenecks are predictable in cause, location, time of day and approximate duration. This specific bottleneck analysis focuses on identifying segments with major delays along the NHS in Puerto Rico. By identifying these segments, there can be a determination of: specific locations where congestion is highest along a road and the daily period of occurrence.

Methodology

Segment Identification

To identify possible bottlenecks, it is necessary to consider segments with travel times higher than the expected at reference speed for a road segment or TMC. Subsequently, vehicle delays per segment were obtained in minutes by subtracting the average travel and reference travel time. By

[105] Daganzo, C.F. (1999). "Remarks on Traffic Flow Modeling and its Applications," Traffic and Mobility, 105–115, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Germany.

measuring delay, possible bottleneck segments and roads can be identified as those with higher delays on traveling time.

To conduct the Bottleneck Analysis this analysis was conducted in each Region, per period of the day (AM, MD, PM, NT). Once all the Regions were analyzed by period, a recurrence assessment was made for the same months to identify the top ten (10) worst segments in terms of delays. The ten (10) segments (TMC) with the highest recurrence were the TMC selected for the analysis of the average delays per Region per period, presented in the following section.

Analysis of Results

In the Region of San Juan TMA, road segments with maximum delays per road and per period of the day were identified. In Figure 6.32, locations of these segments are highlighted according to delay in minutes. Segments with higher delays experience traffic congestion for all periods of the day, and are mostly concentrated in urbanized areas such as San Juan, Bayamon, Guaynabo, Toa Baja, Carolina, Río Grande, Caguas, Juncos, Humacao, y Naguabo.

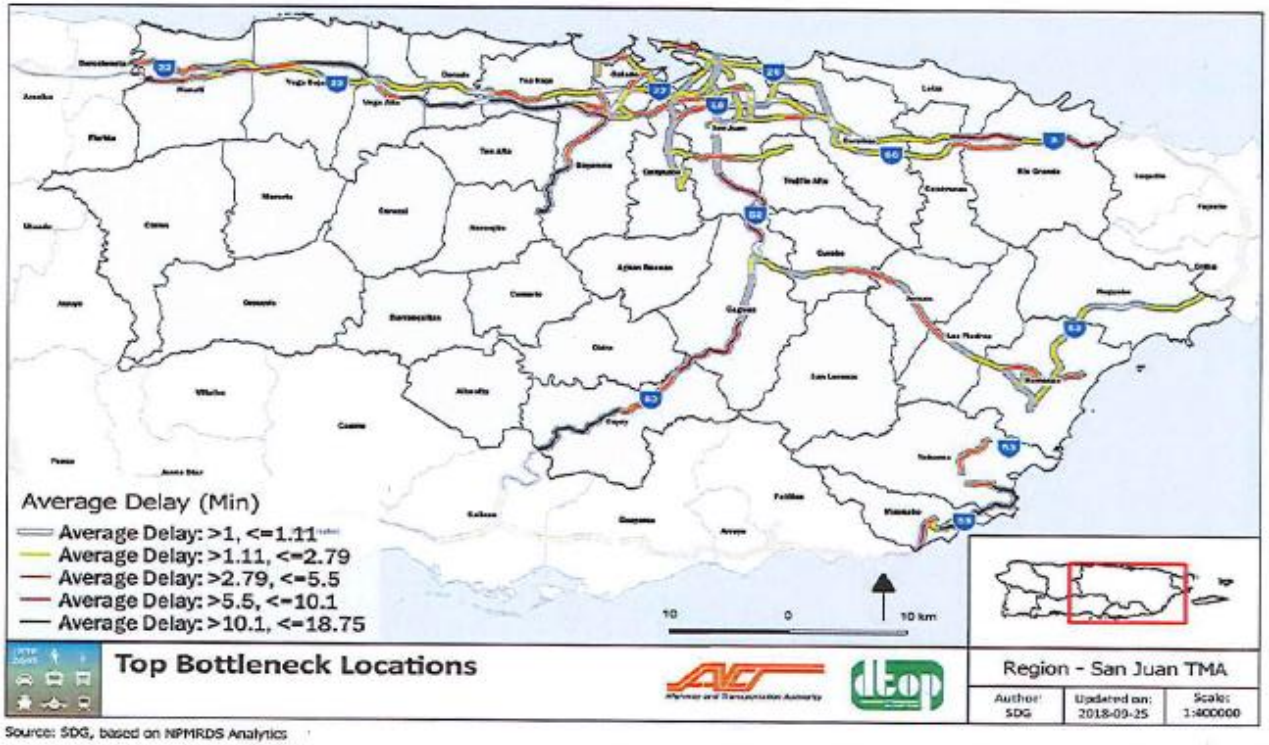
In the case of San Juan and Bayamón, some of the locations include: a loop of Ave. Muñoz Rivera in Old San Juan, along Calle Marginal in Puerto Nuevo, Teodoro Moscoso bridge connecting the Luis Muñoz Marín International Airport, and Ave. Jesús T. Piñero. In Bayamón, some areas include Ave. 65 de Infantería around Goya, Ave. Comercio, and south of Bayamón.

Outside of San Juan and Bayamón, segments are located along roads to the west of Bayamón around densely urbanized areas like Manatí, Vega Baja, and Vega Alta. Similarly, to the southeast of San Juan TMA Region, there are segments connecting certain communities like PR-30 between Gurabo and Juncos, and along the coast I PR-901 between Maunabo and Puerto Yabucoa.

Throughout the period of study, the top 10 segments with worst delays were identified along PR-2, PR-901, Avenida Jesús T. Piñero, PR-52E, and PR-3. The road with most bottleneck segments and worst delays was PR-2, ranking the highest for all periods of the day and throughout all months of the period studied:

- For the morning period, the average delay for worst segments was between 4.0-4.5 minutes, found along PR-2 in segments from Vega Alta Pueblo and across Toa Baja in direction towards Bayamón. Also, along PR-901 in segment between Emajagua (Maunabo) and Puerto Yabucoa;
- For the mid-day period, the average delay for worst segments ranked between 5.7 to 9.5 minutes, with the highest delays along PR-2 in segments from Vega Alta Pueblo and across Toa Baja in direction towards Bayamón and in the westbound direction between Vega Alta Pueblo and the PR-22 intersection;
- For the afternoon period, the average delay for worst segments ranked between 7.0-7.9 minutes, and occurred along PR-2 in segments similar to the mid-day period; and
- For the night period, the average delay for worst segments was between 4.5-5.0 minutes for the same segments as mid-day and past-midday periods along PR-2, except for segment in the westbound direction between Vega Alta Pueblo and the PR-22 intersection with average delays between 8.0-11.0 minutes.

Figure 6.32: San Juan TMA,Top Bottleneck Locations[105]



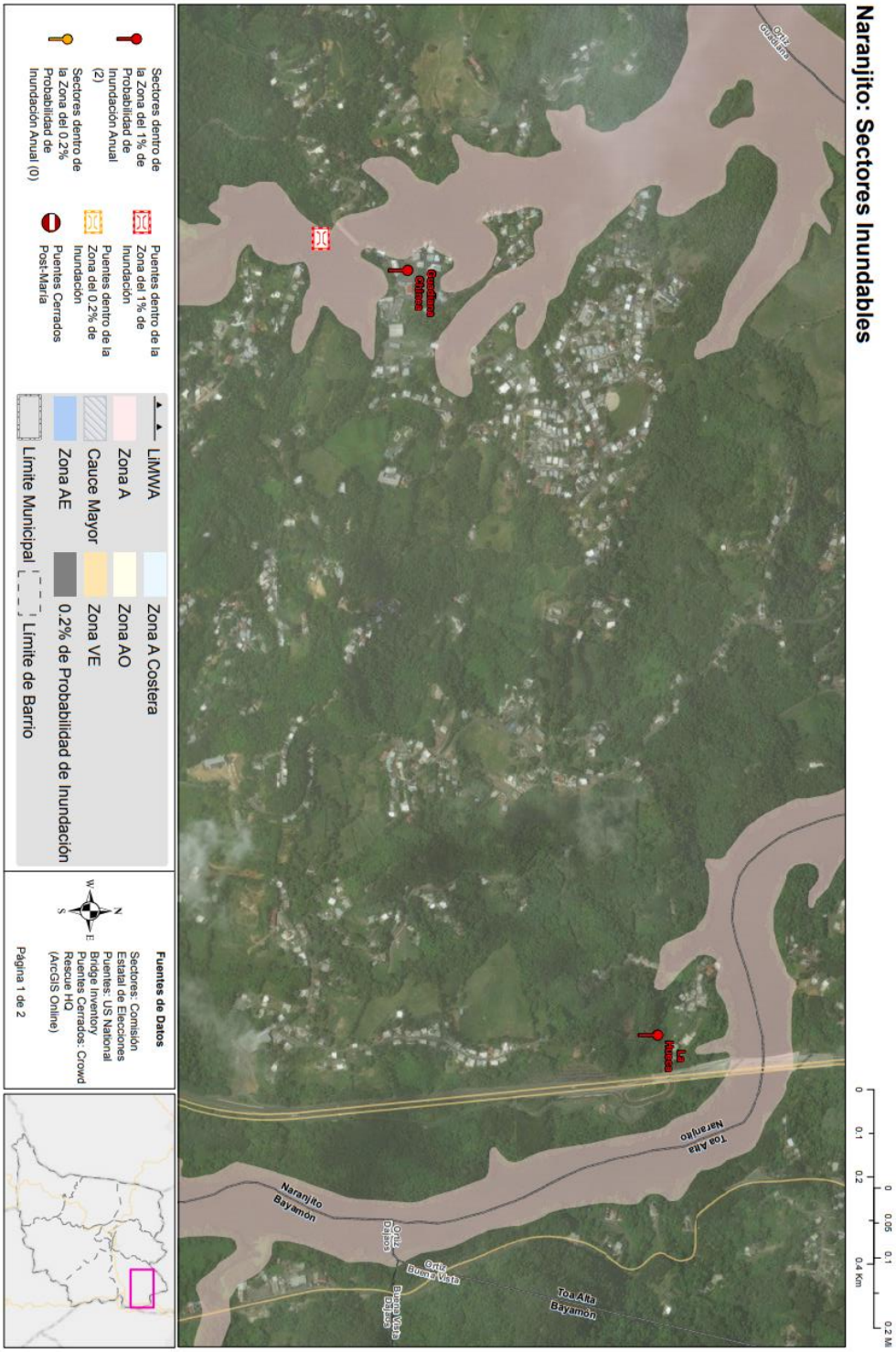
Source: SDG, based on NPMRDS Analytics

[105] The Cayey segment of the PR-52 that is categorized with a delay between 10.1 – 18.75 min; construction in the area has been constant since early 2016 which increase travel times in this segment beyond regular levels.

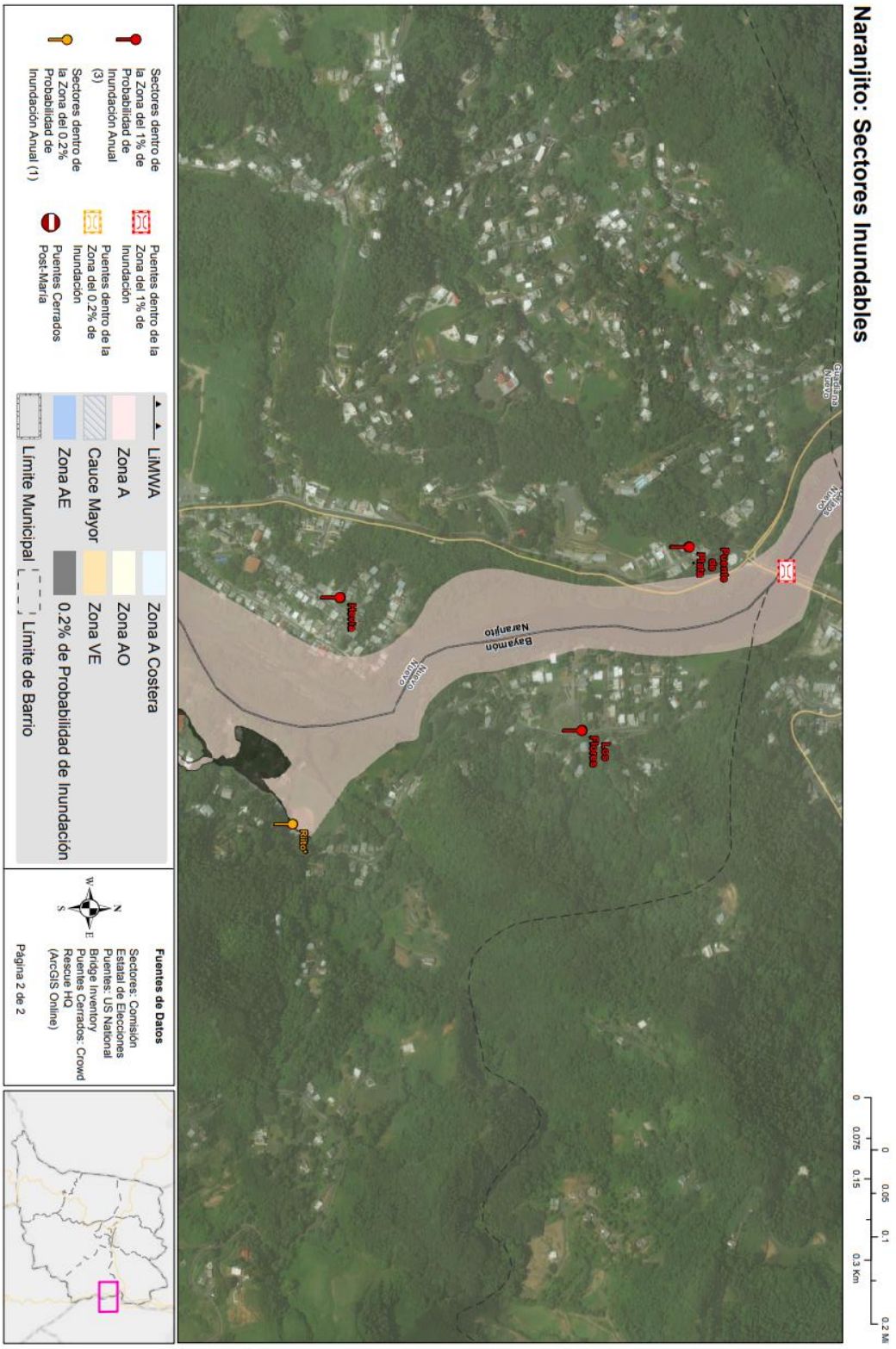
Municipio de Naranjito - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Apéndice C: Información Suplementaria

Mapas de sectores inundables



Fuente: *Junta de Planificación, 2018*


Naranjito: Sectores Inundables
Sectores dentro de la Zona del 1% de Probabilidad de Inundación Anual (3)
Sectores dentro de la Zona del 0.2% Probabilidad de Inundación Anual (1)
Puentes dentro de la Zona del 1% de Inundación
Puentes dentro de la Zona del 0.2% de Inundación
Puentes Cerrados Post-María
LiMWA
Zona A
Cauce Mayor
Zona AE
Límite Municipal
Zona A Costera
Zona AO
Zona VE
0.2% de Probabilidad de Inundación
Límite de Barrio
Fuentes de Datos
Sectores: Comisión Estatal de Elecciones
Puentes: US National Bridge Inventory
Puentes Cerrados: Crowd Rescue HQ (ArcGIS Online)
Página 2 de 2
Bayamón
Naranjito
Nuevo
Nuevo
Nuevo
Río Grande
Río Grande
Río Grande