PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

2020

Municipio de Añasco

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

COLABORADORES

MUNICIPIO DE AÑASCO

HON. JORGE E. ESTEVÉZ MARTÍNEZ
ALCALDE

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
PRESIDENTA

SUHEIDY BARRETO SOTO
VICEPRESIDENTA

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

PABLO COLLAZO CORTÉS
MIEMBRO ASOCIADO

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

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

APROBADO POR FEMA

27 DE JULIO DE 2020

REVISADO POR:

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

Tabla de Contenido

Listado de Abreviaciones 13
Capítulo 1: Introducción y trasfondo 15
1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos 15
1.2 Historial y alcance 16
1.3 Organización del plan 16
1.4 Resumen de cambios del plan anterior 17
Capítulo 2: Proceso de planificación 19
2.1 Reglamentación del proceso de planificación 19
2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 19
2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Añasco 20
2.4 Preparación del Plan para el 2020 21
2.5 Comité de Planificación 22
2.6 Reuniones del Comité de Planificación 24
2.7 Participación pública en el proceso de planificación 25
2.8 Planes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación 29
Capítulo 3: Perfil del municipio 31
3.1 Descripción general del municipio 31
3.1.2 Localización 31
3.1.3 Topografía 31
3.1.4 Geología 31
3.1.5 Hidrografía e Hidrología 32
3.1.6 Clima 33
3.2 Población y demografía 35
3.2.1 Tendencias poblacionales 36
3.3 Tendencias de uso de terreno 40
3.4 Industria y empleos 43
3.5 Inventario de Activos Municipales 44
3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública 48
Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos 50
4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos 50
4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio 50

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia 53
4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros 56
4.5 Perfil de peligros identificados 61
4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar - Descripción del peligro 61
4.5.1.1 Área geográfica afectada 62
4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro 65
4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 66
4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro 68
4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros 68
4.5.2 Sequía – Descripción del peligro 69
4.5.2.1 Área geográfica afectada 71
4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro 72
4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 73
4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro 74
4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros 76
4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro 76
4.5.3.1 Área geográfica afectada 78
4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro 81
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 90
4.5.4 Inundación - Descripción del Peligro 90
4.5.4.1 Área geográfica afectada 91
4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro 94
4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 94
4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro 98
4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros 109
4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro 110
4.5.5.1 Área geográfica afectada 111
4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro 114
4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 115
4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro 116
4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros 124

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del Peligro 125
4.5.6.1 Área geográfica afectada 125
4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro 128
4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 128
4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro 130
4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros 137
4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro 137
4.5.7.1 Área geográfica afectada 138
4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro 141
4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 141
4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro 142
4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros 142
4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción de peligro 143
4.5.8.1 Área geográfica afectada 143
4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro 146
4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 146
4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro 146
4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros 146
4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro 147
4.5.9.1 Área geográfica afectada 148
4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro 151
4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 151
4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro 152
4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros 152
4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro 153
4.5.10.1 Área geográfica afectada 155
4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro 157
4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones 158
4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro 159
4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros 162
4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad 162
4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos 163
4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico 163

4.6.1.2 Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS) 163
4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos 164
4.6.1.4 Fuentes de información de datos 165
4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos 169
4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro 172
4.6.3.1 Cambio climático / Aumento del nivel del mar 172
4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales 172
4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 173
4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social 177
4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 181
4.6.3.1.5 Condiciones futuras 181
4.6.3.2 Sequía 185
4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales 185
4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 185
4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social 185
4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 186
4.6.3.2.5 Condiciones futuras 186
4.6.3.3 Terremotos 186
4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales 186
4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 190
4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social 192
4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 195
4.6.3.3.5 Condiciones futuras 195
4.6.3.4 Inundaciones 199
4.6.3.4.1 Estimado de Pérdidas Potenciales 199
4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 202
4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social 206
4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 213
4.6.3.4.5 Condiciones futuras 213
4.6.3.5 Deslizamientos 217
4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales 217
4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 217
4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social 220

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 222
4.6.3.5.5 Condiciones futuras 222
4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales) 226
4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales 226
4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 227
4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social 233
4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 238
4.6.3.6.5 Condiciones futuras 239
4.6.3.7 Tsunamis 244
4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales 244
4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 244
4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social 247
4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 249
4.6.3.7.5 Condiciones futuras 249
4.6.3.8 Marejada Ciclónica 253
4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales 253
4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 254
4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social 256
4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 260
4.6.3.8.5 Condiciones futuras 260
4.6.3.9 Erosión Costera 265
4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales 265
4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 265
4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social 267
4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 269
4.6.3.9.5 Condiciones futuras 269
4.6.3.10 Incendio Forestal 272
4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales 272
4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos 272
4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social 272
4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales 273
4.6.3.10.5 Condiciones futuras 273
4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación 274

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto 276
Capítulo 5: Evaluación de capacidad 279
5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación 279
5.2 Capacidad técnica y administrativa 287
5.3 Capacidad financiera 292
5.4 Capacidad de educación y difusión 293
Capítulo 6: Estrategia de mitigación 295
6.1 Requisitos de estrategia de mitigación 295
6.2 Metas y objetivos de mitigación 295
6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación 296
6.3.1 Prevención 296
6.3.2 Protección de propiedades 297
6.3.3 Protección de recursos naturales 297
6.3.4 Proyectos de estructura 297
6.3.5 Servicios de emergencia 298
6.3.6 Educación y concientización pública 298
6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Añasco 298
6.5 Plan de acción para la implementación 299
6.6 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022 346
Capítulo 7: Revisión y Supervisión del plan 352
7.1 Requisitos de revisión del plan 352
7.2 Punto de contacto 352
7.3 Supervisión del plan 352
7.4 Evaluación del plan 354
7.5 Actualización del plan 354
7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes 355
7.7 Continuidad de participación pública 355
Capítulo 8: Adopción y aprobación de plan 357
8.1 Requisitos de adopción del plan 357
8.2 Adopción del plan 357
8.3 Aprobación del plan 357
Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del plan 358

A.1 Documentos de la adopción del plan 358
A.2 Documentos de la aprobación del plan 361
A.3 Herramienta de Revisión del Plan Final de FEMA 366
Apéndice B: Documentación de reuniones 371
B.1 Reunión Junta de Planificación 371
B.1.1 Hoja de registro de asistencia a reunión con JP 371
B.1.2 Memorándum de entendimiento con JP (MOU, por sus siglas en ingles) 372
B.1.3 Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan 382
B.2 Comité de Planificación 384
B.2.1 Reunión de inicio – 10 de julio de 2019 384
B.2.1.1 Registro de asistencia reunión inicial 384
B.2.1.2 Presentación de la reunión 385
B.2.2 Reunión de Comité de Planificación – 20 de septiembre de 2019 405
B.2.2.1 Registro de asistencia 405
B.2.2.2 Presentación de la reunión 406
B.3 Reuniones de planificación con la comunidad 425
B.3.1 Primera reunión de planificación con la comunidad – 20 de septiembre de 2019 425
B.3.1.1 Registro de asistencia 425
B.3.1.2 Presentación de la reunión 426
B.3.1.3 Anuncios 436
B.3.2 Segunda reunión de planificación con la comunidad – 10 de diciembre de 2019 437
B.3.2.1 Registro de asistencia 437
B.3.2.2 Presentación de la reunión 438
B.3.2.3 Anuncios 455
B.4 Mesa de Trabajo 461
B.4.1 Registro de asistencia a las reuniones de Mesa de Trabajo 461
B.4.2 Cartas de invitación a participar en Mesa de Trabajo 465
B.5 Otra documentación 481
B.5.1 Cartas de invitación para Segunda reunión de Planificación con la Comunidad 481
B.5.2 Documento sometido al Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos – Daños de Costa 498
B.5.3 Lista charlas y talleres de OMME 540
B.5.4 Cartas de intención – Sección 404 543
B.5.5 Resumen arqueológico del municipio de Añasco 575

Apéndice C: Mapas Adicionales 584
C.1 Mapas riesgo por erosión 584
References 592

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan 17
Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación 23
Tabla 3: Descripción de las reuniones de Comité de Planificación 24
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público 27
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado 28
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del plan 29
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2017 35
Tabla 8: Población por barrio 37
Tabla 9: Cambios en población por edad entre 2010 y 2017 37
Tabla 10: Unidades de vivienda: 38
Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido 42
Tabla 12: Clasificación de suelos 42
Tabla 13: Personas con empleo por industria 43
Tabla 14: Inventario de activos esenciales 44
Tabla 15: Inventario de escuelas y colegios 46
Tabla 16: Inventario de centros de cuido 47
Tabla 17: Inventario Instalaciones y sistema de utilidades 47
Tabla 18: Capacidad del municipio para la difusión pública 49
Tabla 19: Capacidad del municipio para la difusión pública 49
Tabla 20: Riesgos naturales afectando el municipio 51
Tabla 21: Cronología de eventos de peligros 53
Tabla 22: Documentación del proceso de evaluación de riesgos 56
Tabla 23: Definiciones de las distintas clasificaciones de Sequía 69
Tabla 24: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico 74
Tabla 25: Modelo Escala Richter 81
Tabla 26: Escala Mercalli modificada 81
Tabla 27: Terremotos que han afectado la Isla 84
Tabla 28: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación 95
Tabla 29: Reclamaciones de pérdidas - NFIP 97
Tabla 30: Pérdidas repetitivas NFIP 98
Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones 99
Tabla 32: Cronología de eventos de inundaciones reportadas directamente para Añasco 106
Tabla 33: Índice de deslizamientos a base del USGS 115
Tabla 34: Eventos de deslizamientos registrados 120
Tabla 35: Escala Saffir-Simpson 128
Tabla 36: Conversión d periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes 129
Tabla 37: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes 130

Tabla 38: Ciclones sobre Puerto Rico y sus alrededores entre 1867-2017 136
Tabla 39: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 157
Tabla 40: Datos de incendios forestales 2015-2016 en el distrito de Aguadilla 160
Tabla 41: Fuente de recursos 168
Tabla 42: Priorización y clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos – Municipio de Añasco ... 170
Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 173
Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies) 174
Tabla 45: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar) 177
Tabla 46: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 187
Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total 187
Tabla 48: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto 190
Tabla 49: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial 192
Tabla 50: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo) 192
Tabla 51: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial 192
Tabla 52: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 199
Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - Total 200
Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de inundaciones (por probabilidad anual de recurrencia) 202
Tabla 55: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial 203
Tabla 56: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia) 206
Tabla 57: Estimado de pérdidas por inundación - residencial 209
Tabla 58: Inventario de puentes estatales y municipales en el Municipio de Añasco 211
Tabla 59: Cantidad de población a ser desalojada en caso de un evento de inundación 211
Tabla 60: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) 217
Tabla 61: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos 217
Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo) ... 220
Tabla 63: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 226
Tabla 64: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia) 232
Tabla 65: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia) 238
Tabla 66: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami 244
Tabla 67: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami 245
Tabla 68: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami 247
Tabla 69: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica 253
Tabla 70: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán) 256

Tabla 71: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán) 256
Tabla 72: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión 265
Tabla 73: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera 267
Tabla 74: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación 280
Tabla 75: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa 288
Tabla 76: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera 293
Tabla 77: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión 293
Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Prevención 301
Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad 316
Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales 328
Tabla 81: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura 330
Tabla 82: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia 333
Tabla 83: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública 339

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación 22
Figura 2: Proceso de participación ciudadana 27
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Añasco 34
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Aumento del nivel del mar 63
Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Aumento del nivel del mar (cont.) 64
Figura 6: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2019 71
Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de marzo de 2015 y agosto de 2016 71
Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 30 de junio de 2018 73
Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 30 de julio de 2019 73
Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019 75
Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019 76
Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto 79
Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.) 80
Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 92
Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 93
Figura 16: Comparación de niveles de inundación FIRM v. ABFE tras el paso del huracán María 108
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento 112
Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento 113
Figura 19: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Añasco 118
Figura 20: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Añasco (cont.) 119
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes 126
Figura 22: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes 127
Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami 139
Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami 140
Figura 25: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 144

Figura 26: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica 145
Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 149
Figura 28: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera 150
Figura 29: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales 156
Figura 30: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico 159
Figura 31: Gráfica sobre el número de eventos de incendios forestales en el Distrito de Aguadilla 160
Figura 32: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH 165
Figura 33: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 10 pies de Aumento en el nivel del mar 175
Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 pies de Aumento en el nivel del mar 176
Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional - 7 pies de Aumento en el nivel del mar 179
Figura 36: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de Aumento en el nivel del mar 180
Figura 37: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – 10 pies de Aumento en el nivel del mar 183
Figura 38: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – 10 pies de Aumento en el nivel del mar (cont.) 184
Figura 39: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 189
Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto 191
Figura 41: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos 193
Figura 42: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos 194
Figura 43: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Terremotos 197
Figura 44: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Terremotos (cont.) 198
Figura 45: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones 201
Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 204
Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años. 205
Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años 207
Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años 208
Figura 50: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación 210
Figura 51: Población desplazada por inundación 212
Figura 52: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Periodo de recurrencia de 500 años 215
Figura 53: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.) . 216
Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento 219
Figura 55: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento 221
Figura 56: Desarrollos futuros en el Municipio – Peligro de deslizamiento 224
Figura 57: Desarrollos futuros en el Municipio – Peligro de deslizamiento (Cont.) 225
Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años... 228
Figura 59: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años. 229
Figura 60: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años. 230
Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años 231
Figura 62: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años 234
Figura 63: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años 235
Figura 64: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años 236
Figura 65: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años 237

Figura 66: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 50 años..... 240
Figura 67: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 50 años (Cont.)..... 241
Figura 68: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 3,000 años..... 242
Figura 69: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 3,000 años (Cont.)..... 243
Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami 246
Figura 71: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami..... 248
Figura 72: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami..... 251
Figura 73: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami (cont.) 252
Figura 74: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1 254
Figura 75: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5 255
Figura 76: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1..... 258
Figura 77: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5..... 259
Figura 78: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 3 . 261
Figura 79: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 3 (cont.) 262
Figura 80: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 5 . 263
Figura 81: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 5 (cont.) 264
Figura 82: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión..... 266
Figura 83: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera..... 268
Figura 84: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión..... 270
Figura 85: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión (cont.) 271
Figura 86: Inversión recomendada para ser asignada a la AEP según el PICA..... 347

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[1] de Desastres
CBDG-DR – "Community Block Development Grant – Disaster Recovery"
CERT – "Community Emergency Response Team"
CFR – "Code of Federal Regulations"
CRS – "Community Rating System"
COR3 – Oficina Coordinadora para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, siglas en inglés)
DRNA – Departamento de Recusos 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
FEMA – "Federal Emergency Management Administration"
IPCC – "Intergovernmental Panel on Climate Change"
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"
NRC – "National Research Council"
NSWL – "National Severe Weather Laboratory"
NWS – "National Weather Service"
OMME – Oficina Municipal de Manejo de Emergencia
PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales
PICA – Plan de Inversiones Capitales a cuatro años
PUT – Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico
R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos
RP – "Repetitive Loses"
SLOSH – "Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes"
SRP – "Severe Repetitive Loses"
SRC – Suelo Rústico Común
SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido

[1] Hoy en día NMEAD

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

La ley conocida como la "Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. La DMA 2000 enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el Disaster Relief Act), proveyendo mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios al elaborar su Plan de Mitigación de Riesgos. A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirve como guía y detalla las regulaciones sobre las cuales los planes deberán ser desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código Federal de Regulaciones (C.F.R.), establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

El Municipio de Añasco ha desarrollado este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 atendiendo los requisitos establecidos en la Ley Federal de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA 2000), así como los requisitos del IFR basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, desarrollando un plan comprensivo e integrado, coordinado a través de las agencias estatales, locales y regionales, además de contemplar la participación de grupos no gubernamentales, como se detallará en adelante. A su vez, en aras del cabal cumplimiento de las leyes y regulaciones federales, durante el desarrollo y actualización de este Plan, se buscó reiterar, como en sus correspondientes versiones anteriores, el apoyo de las agencias estatales y locales, así como la promulgación de una amplia participación ciudadana, con el fin último de desarrollar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020, de modo que ayude al municipio a no tan solo prepararse y reducir el posible impacto ante los desastres naturales, sino a ser uno más resiliente.

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Riesgos

Los requisitos para elaborar un Plan Local de Mitigación se detallan en el Código de Reglamentación Federal bajo el título de Asistencia para el Manejo de Emergencia, en la sección de Planificación de Mitigación (44 C.F.R. § 201.6). El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante peligros naturales, y sirve como guía para los encargados de la implementación y toma de decisiones al gestionar acciones que eviten o ayuden en la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.[2]

El gobierno local debe tener un Plan de Mitigación aprobado para poder recibir fondos del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés). Mediante una enmienda del Congreso a la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres, el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP fue establecido en 1988. Esta ley proporciona fondos federales por desastre a los estados después de desastres declarados por el presidente y apoyo federal para medidas efectivas en cuanto a costo durante la recuperación que minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Además, se requiere un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. [3]

[2] 44 C.F.R. § 201.6

[3] 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

1.2 Historial y alcance

El Plan de Mitigación de Riesgos apoya al gobierno para revisar y modificar el plan actual reflejando los cambios en el desarrollo, el progreso de los esfuerzos de mitigación local y los cambios en las prioridades de acuerdo con las normas de planificación de mitigación en 44 C.F.R. § 201.6 (d) (3).

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco anterior fue aprobado en el año 2013 y al momento de su revisión se encuentra vencido. El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales tiene como objetivo identificar los eventos 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. Así pues, el presente plan tiene el propósito de identificar los riesgos a los que está expuesto el municipio, la vulnerabilidad de la región e identificar estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades. Se desarrolla el plan contando con la participación del Comité de Planificación local y de la ciudadanía para lograr la implementación de medidas de prevención, conservación de los recursos naturales, protección de la infraestructura del municipio, continuidad de los servicios de emergencia, así como de difusión pública y educativa.

El Plan describe y analiza los eventos naturales que podrían impactar al Municipio de Añasco, y como estos peligros comprometen la vulnerabilidad de la población, los activos municipales y sus recursos naturales. Consecuentemente, se diseñan y esbozan medidas de protección para las instalaciones críticas, estrategias de mitigación para reducir las pérdidas de vida y propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de la región. A su vez, provee medidas diseñadas con la intención de prevenir futuros daños, estableciendo medidas como: 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 ser participe en el esfuerzo para mitigación daños producto de la ocurrencia de un peligro natural.

Este documento representa el proceso de elaboración del Plan de Mitigación adoptado por el Municipio de Añasco. El Plan incluye el proceso emprendido por el Comité de Planificación Municipal, con la colaboración técnica del grupo asesor de JP. Además, incluye los cambios y recomendaciones incorporadas a la luz de las expresiones hechas por el público.

1.3 Organización del plan

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

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

- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción. [4]

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

- Capítulo 1 – Introducción y trasfondo
- Capítulo 2 – Proceso de planificación
- Capítulo 3 – Perfil del municipio
- Capítulo 4 – Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- Capítulo 5 – Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 – Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 – Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 – Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A –Documentos de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B –Documentación de reuniones
- Apéndice C –Mapas Adicionales

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 siguiente tabla 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
Todos	Todas	Introducción del formato, capacidad de evaluación e identificación de espacios abiertos.
Título del documento	N/A	Plan de Mitigación de Riesgos, Actualizado, 2013 a Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (2020).
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 la data del Censo de EE. UU. de 2010.

[4] 44 CFR, §201.6(c)

Capítulo o parte	Sección	Cambio o actualización
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 CFR, 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación.

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

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del plan y antes de que éste sea aprobado;
- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.[5]

Además, el plan debe documentar 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.[6]

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.

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

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

[5] 44 CFR, §201.6(b)
[6] 44 CFR, §201.6(c)(1)

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 ambiental 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 Añasco

El Municipio de Añasco preparó el Plan original en el año 2006 y actualizado en el 2013. En la revisión para la actualización del plan previo según evidencian los procesos, fue necesario la elaboración de investigaciones, realización de evaluaciones en sus múltiples aspectos, así como la ejecución de reuniones informativas de manera formal e informal. El Comité de Planificación estuvo a cargo de la implementación del plan una vez aprobado por el Municipio y FEMA. El mismo incluía al municipio y sus 23 barrios.

El actual plan es una actualización de estos planes y fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para este plan, Añasco está actualizando el Plan del municipio, por lo que no se contemplaron jurisdicciones adicionales. No obstante, aunque el Municipio de Añasco no contempló representación de manera simultánea, no se figura como el único esfuerzo para mitigar los peligros que el municipio haya enfrentado a través de años recientes. Arraigado al compromiso con la política pública, un sinnúmero de organismos regionales al igual que locales, han estado involucrados en las evaluaciones de riesgos que se presentan en este municipio.

2.4 Preparación del Plan para el 2020

Los Planes Locales de Mitigación contra peligros naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 de Añasco, 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 Local y las recomendaciones provistas por el personal de planificación de mitigación de la JP y Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3, por sus siglas en inglés). La herramienta de revisión del plan de mitigación local proporciona un resumen de los estándares mínimos actuales de FEMA para cumplir con DMA 2000 y señala la ubicación donde se cumple cada requisito dentro de este plan. Estas normas se basan en la regla final de FEMA publicada en el Registro Federal, Parte 201 del Código de Regulaciones Federales (C.F.R.). El Comité de Planificación utilizó la Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación de FEMA (1 de octubre de 2011) como referencia al completar el plan.

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos 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. La sección de Evaluación de capacidades incluye información actualizada para todos los barrios incluidos anteriormente, mientras que el Plan de Acción de Mitigación proporciona actualizaciones del estado de implementación de todas las acciones identificadas en el plan anterior.

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente 11 meses a partir del 9 de abril de 2019, con la reunión convocada por la JP para invitar a los municipios a participar del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, refiérase al Apéndice B.1.1 para el Registro de asistencia a dicha reunión. En esta 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, el municipio recibió el acuerdo colaborativo para su revisión y acción correspondiente, el cual fue firmado el 31 de mayo de 2019, refiérase al Apéndice B.1.2. Cada uno de estos pasos de planificación, ilustrados en la Figura *1*, se describen en detalle en las subsecciones 2.5, 2.6, 2.7, 4.4, 4.6.1 y los capítulos del 5 al 8 del presente documento. Refiérase al Apéndice B.1.3 para el Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan de Mitigación.

El primer paso (1) o la Reunión inicial se detalla en la sección 2.6 (capítulo 2), y se llevó a cabo el día 9de abril de 2019. El segundo paso, la Valoración de Riesgos, se evalúa en el capítulo 4. El tercer paso, la Evaluación de la Capacidades, se evalúan en el capítulo 5. Los pasos 4 al 5, Reunión de Planificación con la Comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité, se describen en las secciones 2.6 y 2.7; y se documentan en los Apéndices B.2: Comité de Planificación Municipal, B.3 Reuniones de Planificación con la Comunidad. El paso 6, o las Estrategias de Mitigación se actualizaron en el capítulo 6. Los pasos 7 y 8, Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se establecen en el capítulo 7.

El paso 9, o la Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-B) de este Plan. El paso 10, o la Presentación Final del Plan se documentará en la sección 2.7. Finalmente, los pasos 11 y 12, Adopción, Aprobación e Implementación se atenderán en el capítulo 8 y sección 6.5, respectivamente.

El municipio ha estado trabajando 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 Capacidad también documenta cambios y mejoras en las capacidades de cada jurisdicción participante para implementar las Estrategias de Mitigación.

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación



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

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, Añasco creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno, líderes municipales y otros agentes de interés identificados para servir como miembros clave en el proceso de planificación. A partir de 10 de julio 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:

- Participar en talleres y reuniones del Comité;
- Proporcionar los mejores datos disponibles, según sea necesario, para la sección de Evaluación de Riesgos del Plan;
- Proporcionar información que ayude a completar la sección de Evaluación de Capacidades del Plan y proporcionar copias de cualquier documento relacionado con mitigación o riesgo para su revisión e incorporación al Plan;
- Apoyar el desarrollo de las Estrategias de Mitigación, incluyendo el diseño y adopción de declaraciones de metas regionales;
- Ayudar a diseñar y proponer acciones de mitigación apropiadas para su departamento o Agencia para su incorporación al Plan de Acción de Mitigación;
- Revisar y proporcionar comentarios oportunos sobre todos los resultados de estudios y del plan.
- Apoyar la adopción del Plan Local de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Añasco.

El Honorable Alcalde Jorge Esteves Martinez nombró los integrantes del Comité de Planificación, cuyo punto de contacto es la Sra. Yareliz Irizarry González, Administrador Municipal de Añasco. Se nombraron además a el Sr. David Rivera, Director de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias (OMME), la Sra. Migdalia Feliciano, Directora de la Oficina Programa Federales, la Sra. Yolanda Vélez, contratada como consultora para la Oficina de Programas Federales y la Sra. Mirta Carrero como consultora para asuntos relacionados a ingeniería.

La siguiente tabla provee un listado de los miembros del Comité de Planificación.

Tabla 2: Nombres de los integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico
Comité de Planificación - Periodo Incúmbete 2013			
Yareliz Irizarry González	Administrador Municipal	Municipio de Añasco	ylrizarry@anasco.gobierno.pr
David Rivera	Director	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	manejoemerganasco@gmail.com
Migdalia Feliciano	Director	Oficina de Programas Federales	mfeliciano@anasco.gobierno.pr
Yolanda Vélez	Consultor	Consultor Programas Federales	yolymbdc@gmail.com
Mirta Carrero	Consultor	Consultor de Ingeniería	mcarrer2004@yahoo.com

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones y talleres para facilitar la discusión, ganar consenso e iniciar esfuerzos de recopilación de datos con funcionarios municipales, funcionarios comunitarios, y otras partes interesadas identificadas. Más importante aún, las reuniones y los talleres impulsaron aportaciones y retroalimentación de participantes relevantes a lo largo de la etapa de redacción del Plan. La siguiente tabla contiene un resumen de las reuniones medulares y los talleres comunitarios celebrados durante el desarrollo de la actualización del Plan. En varias ocasiones, el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

La siguiente tabla provee una descripción de cada una de las reuniones del Comité de Planificación y desarrollo del Plan. La documentación de cada reunión, incluyendo, asistencias y notas, las cuales se encuentran en el Apéndice B del presente documento.

Tabla 3: Descripción de las reuniones de Comité de Planificación

Fecha	Lugar de reunión	Descripción
9 de abril de 2019	Junta de Planificación de Puerto Rico, Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñones, San Juan, P.R.	Reunión del municipio con la JP para extenderle una invitación a participar del Proyecto de Actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. La JP hizo entrega de los acuerdos colaborativos para su revisión y acción correspondiente.
10 de julio de 2019	Casa Alcaldía Añasco	Reunión inicial del Comité en la cual discutió el itinerario de del proceso de revisión del Plan de Mitigación de 2013, así como asignar las tareas y responsabilidades necesarias para completarlo.
20 de septiembre de 2019	Casa Alcaldía Añasco	Reunión del Comité de Planificación en conjunto con representación de la JP para presentar los hallazgos de la evaluación de riesgos y obtener el insumo y validación del municipio.
20 de diciembre de 2019	Casa Alcaldía Añasco	Seguimiento revisión y actualización de estrategias.

La primera reunión con el Comité de Mitigación relacionada al proceso de revisión del Plan de Mitigación fue celebrada el 10 de julio de 2019. El Comité contaba con la designación que hiciera el alcalde, Jorge E. Estévez Martínez, para el 28 de enero de 2011, con los siguientes participantes:

- Ing. Antonio Rosario Rosario – Presidente del Comité
- Sr. Edgardo Lugo – Asesor
- Sr. Jasen Ríos García
- Sr. Norberto Class López
- Sr. David Rivera Valentín

- Sr. Héctor Valle Feliciano
- Sr. José Flores del Toro
- Sra. Yareliz Irizarry González
- Sra. Naldy Crespo Crespo

En el periodo de incumbencia para este Plan, el Comité recibe el nombramiento de los participantes destacados en la Tabla 2, para cumplir y establecer los canales de comunicación a los fines que conlleva cada etapa de planificación para este Plan. En el transcurso de la primera reunión se discutieron varios asuntos, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Proceso de planificación;
- La certificación y asignación de rol a los miembros del comité;
- Descripción de los peligros en evaluación;
- Los requisitos del Plan de Mitigación del Municipio;
- Los requisitos para la aplicabilidad de fondos;
- Participación y rol de la Firma Atkins Caribe, LLP;
- Participación, rol y responsabilidad del Municipio;
- Revisión y actualización en la implementación de las estrategias de mitigación existentes;
- Identificación y recopilación de información en base a las necesidades del municipio para el desarrollo de las nuevas estrategias de mitigación y la priorización de los objetivos aplicables.

Luego de la primera reunión, cada uno de los integrantes del Comité se designó para asistir en la recopilación de información para el seguimiento de los proyectos en desarrollo, proyectos que se encuentran pendientes o que hayan sido eliminados como medida o acción de mitigación.

La finalidad de la supervisión del plan, así como su preparación, ha sido desarrollada y completada por el avalúo del Comité de Planificación constituyente del Municipio de Añasco para estos efectos.

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. La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de riesgos.

La participación ciudadana en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 del Municipio de Añasco se tomó en consideración utilizando los siguientes métodos: (1) mediante reuniones de planificación con la comunidad y (2) mediante comentarios en línea a través del sitio web o correo electrónico provisto por la JP. Los comentarios recibidos fueron evaluados e integrados según fue

pertinente. Las reuniones de planificación con la comunidad se llevaron a cabo según se explica a continuación.

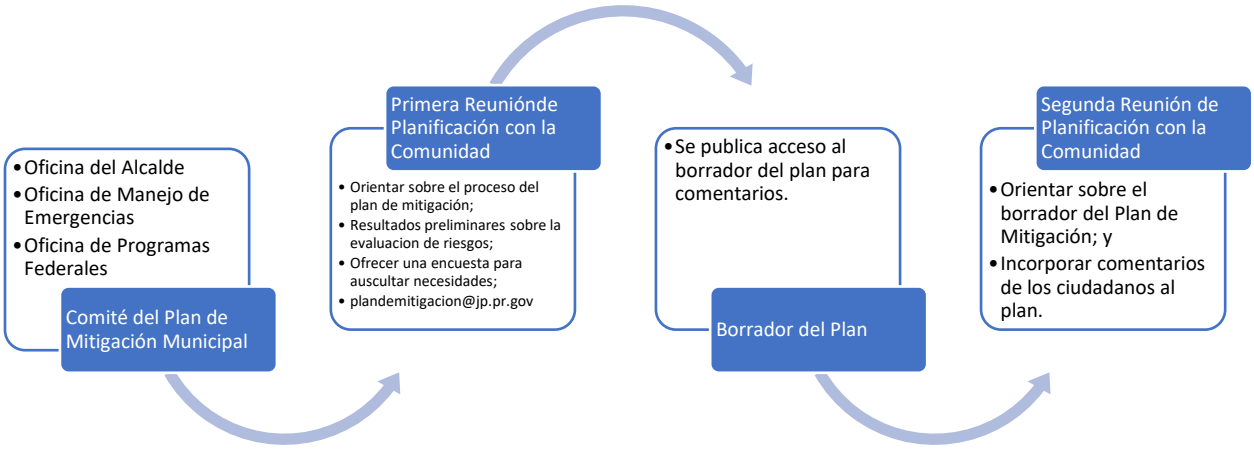
La Primera Reunión de Planificación con la Comunidad se llevó a cabo el día 20 de septiembre de 2019 en el Teatro Municipal ubicado en la Casa Alcaldía de Añasco. Esta reunión se anunció en el periódico Primera Hora, periódico de circulación general, el día 10 de septiembre de 2019. En esta reunión, la cual se realizó durante la fase preliminar de redacción del documento, se le presentó a la comunidad el resumen del proceso de actualización del Plan de Mitigación contra los Peligros Naturales, así como los resultados preliminares de la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación pertinentes. Esta Primera Reunión de Planificación se llevó a cabo el mismo día que se celebró la segunda reunión del Comité descrita anteriormente.

La Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad se llevó a cabo una vez presentado el borrador para ser examinado por el público en general, pero antes de la presentación, aprobación y adopción del Plan Final. Esta reunión se anunció el día 4 de diciembre de 2019, a través de los periódicos Metro y Primera Hora y la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Además, el Comité publicó el anuncio en varias oficinas de gobierno, comercio local y a través de la página de Facebook del Alcalde Jorge E. Estévez Martinez, refiérase al Apéndice B.3.2.3. El anuncio incluía una invitación a la comunidad y cualquier otra parte interesada a revisar la versión digital del Plan en su versión borrador, por medio de la página oficial de la JP. En el mismo anuncio, se informó de la ubicación de una copia impresa del Plan en la Oficina del Alcalde de Añasco, de lunes a viernes, con un horario de 8:00 a.m. a 4:30 p. m., para ser examinado por el público desde la publicación del aviso.

Según informara el segundo aviso de participación ciudadana, se invitó a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de esta segunda reunión de planificación con la comunidad con el propósito de recibir sus comentarios sobre el borrador del plan. Del mismo modo, se le otorgó a la ciudadanía un término de veinte (20) días, a partir de la publicación del referido aviso, para someter sus comentarios por escrito vía correo electrónico a plandemitigacion@jp.pr.gov. Además, los mismos se podrían presentar a la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación de Puerto Rico, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, esquina Baldorioty de Castro, Parada 22, Santurce, Puerto Rico en horario de 8:00 A.M. a 12:00 P.M. y de 1:00 P.M. a 4:30 P.M., o vía correo postal al Apartado 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119.

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 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 reuniones se encuentra en el Apéndice B.3. 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.5.1 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 con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
20 de septiembre de 2019	Teatro Municipal, Añasco	Primer taller para informar sobre el proceso de actualización del Plan y presentar el esfuerzo del Comité de Planificación en identificar, diseñar e implementar estrategias de mitigación en el municipio. Igualmente, el taller enfatizó la importancia de la participación ciudadana en el referido proceso de actualización.	Versión Preliminar

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
20 de diciembre de 2019	Teatro Municipal, Añasco	Segunda reunión de planificación con la comunidad en la cual se presentaron los hallazgos sobre la evaluación de riesgos y el desarrollo de las estrategias de mitigación.	Versión Borrador

Al momento del desarrollo de este plan, la Junta de Planificación organizó tres (3) Mesas de Trabajo cuyos participantes incluían a representantes gubernamentales, organizaciones profesionales y organizaciones sin fines de lucro. El propósito de dichas reuniones es 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 estarán enviando comunicaciones vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de los de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo de las partes interesadas. En el Apéndice B.4 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.

La Tabla *5* muestra la lista de las entidades representadas en estas Mesas de Trabajo.

Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado[7]

Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales		
Representación del Gobierno Estatal		Nombre
1	Representante del Estado para Mitigación de Peligros (SHMO)	William Cruz[8]
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

[7] Se incluyen los nombres de los representantes que participaron en una o en varias de las mesas de trabajo.

[8] Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés), 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.

9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Carlos Aponte Dalmau
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortiz
Representación Sector Privado		Nombre
13	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
14	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
15	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
16	*Foundation for Puerto Rico*	Marisa Rivera
17	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del plan, se revisaron los siguientes documentos y se incorporaron a las secciones del Perfil de la comunidad, Identificación de Riesgos, Evaluación de Riesgos y Evaluación de Capacidad, según fuere necesario:

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 Añasco	Plan de Mitigación de Riesgos, 2013	Se utiliza como referencia comparativa para el plan revisado	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación, 2013
Municipio de Añasco	Plan Operacional de Emergencia	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	Proyectos Potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años: 2018-2019 a 2021-2022	Mejoras permanentes por municipio y entidad	Desarrollo económico (Sector Transporte y Comunicación, Energía, Sector agropecuario, industrial) Vivienda.

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el plan?	Sección del plan
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019	Evaluación de designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles.	Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA).
Junta de Planificación	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Referencia.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
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), Estrategia 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)	Identificación de peligros múltiples y evaluación de riesgos: una piedra angular de la estrategia nacional de mitigación.	Referencias generales.	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (HIRA), Estrategia de mitigación.
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010 y Encuesta sobre la Comunidad Americana 2013-2017 (*American Community Survey*).	Se utiliza para determinar la población del Censo de 2010 y los estimados del 2013-2017.	Población, demografía, industria y empleo.
El Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, *Fourth National Climate Assessment*).	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/ Aumento del Nivel del Mar
Universidad del Sur de California (USC)	*Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.*	Documentar eventos de tsunami.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

En esta sección se presenta el entorno físico de la municipalidad, entre ellos: localización, topografía, hidrología e hidrografía, geología y clima, la cobertura de uso de terreno y su área metropolitana.

El nombre de Añasco proviene de don Luis Añasco, colonizador compañero de Juan Ponce de León en su primer viaje de exploración a Puerto Rico. Es también conocido como "la ciudad donde los dioses mueren" y "el pueblo del hojaldre" Según el Censo de 2010, su población general era de 29,261 añasqueños, distribuidos en los barrios: Añasco Pueblo, Añasco Abajo, Añasco Arriba, Caguabo, Caracol, Carreras, Casey Abajo, Casey Arriba, Cerro Gordo, Cidra, Corcovada, Dagüey, Espino, Hatillo, Humatas, Marías, Miraflores, Ovejas, Piñales, Playa, Quebrada Larga, Río Arriba y Río Cañas. Su patrón es San Antonio Abad.

3.1.2 Localización

Añasco está situado en los valles de la costa oeste de la Isla, bordeado por el Río Grande de Añasco. El municipio ubica en la latitud 18°18'58''N y longitud 67°8'23''O y ocupa aproximadamente 39.3 millas cuadradas (mi^2). Sus límites territoriales están demarcados por los municipios de Rincón, Aguada y Moca hacia el norte, por Mayagüez al sur, San Sebastián y Las Marías al este y con el Canal de la Mona al oeste.

3.1.3 Topografía

El Municipio de Añasco está situado en los llanos costeros del oeste por sus tierras que son mayormente llanas, pero goza de algunas elevaciones. Su territorio lo recorre la cadena de montañas de San Francisco, éstas son Canta Gallo de 370 metros (1,214 pies), Gordo y Pinchón ambas con 340 metros (1,115 pies) de altura sobre el nivel del mar. Además, posee una región cenagosa o pantanosa y hermosas playas. Por su zona corren los ríos Grande de Añasco, Cañas, Casey, Dagüey, Hondo y Humatas.

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Añasco tiene grandes variaciones de altitud, con un cambio máximo de altitud de 211 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 32 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones grandes de altitud (553 metros). En un radio de 80 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1.354 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Añasco está cubierta de árboles (33 %), tierra de cultivo (27 %), pradera (24 %) y arbustos (16 %), en un radio de 16 kilómetros de árboles (32 %) y agua (31 %) y en un radio de 80 kilómetros de agua (81 %) y árboles (11 %).

3.1.4 Geología

La geología de Puerto Rico es un factor importante que influye en la disponibilidad y la calidad de los recursos hídricos. Es variada aún con una superficie relativamente pequeña, con diferentes formaciones y depósitos consolidados y no consolidados. En términos generales, la Isla se puede dividir en tres (3) regiones geográficas donde predominan las principales formaciones geológicas que juegan un papel importante en la hidrología. La región montañosa central de la Isla está formada por rocas volcánicas, prácticamente poco estudiada y compleja debido a su alto grado de fracturas. Estas rocas volcánicas datan de la era *Mesozoica* (250 millones de años). La geología de la cuenca incluye primordialmente rocas de origen volcánico sedimentarias e intrusivas, principalmente en la zona montañosa. Depósitos aluviales

ribereños ocurren en los valles de los tributarios y el costanero, mientras que cerca de la costa ocurren depósitos pantanosos de origen marino.

3.1.5 Hidrografía e Hidrología

Las cuencas consisten en toda una zona geográfica de tierra y agua que finalmente se unen en un sólo lugar. Ellas canalizan el agua de la lluvia y las fuentes subterráneas hacia grandes cuerpos de agua. Las cuencas hidrográficas son de diferentes tamaños y consisten en una red de pequeñas cuencas. Originalmente, las cuencas hidrográficas en Puerto Rico se delimitaron usando mapas topográficos del USGS, en donde las unidades hidrológicas están definidas.

Asimismo, tiene varias quebradas como La Balsa, Caguabo, Cerro Gordo, Cercada, Chiquita, Grande, Icacos, Justo, Las Piedras y Del Muerto. En su costa se presentan la Bahía de Añasco y la Punta Cadena.
El sistema hidrográfico del Municipio de Añasco discurre hacia el oeste-noroeste y forma parte de la cuenca del Río Grande de Añasco. Se origina en la Cordillera Central al oeste de Adjuntas. El río fluye por unas cuarenta (40) millas hacia el oeste hasta su desembocadura en el Canal de la Mona, por el límite de Añasco, a cuatro (4) millas al norte de Mayagüez. Cada pedazo de tierra pertenece a una cuenca de drenaje (cuencas). El USGS utiliza la superficie de la cuenca para definir la dirección de la escorrentía, el tiempo y los datos hidrológicos, de manera que cada unidad hidrológica represente condiciones similares.

Se identificaron un total de 123 cuencas utilizando este método. El USGS ha organizado los recursos hídricos en Puerto Rico en seis (6) unidades hidrográficas (USGS, 2011); Añasco pertenece a la Unidad de Culebrinas-Guanajibo (USGS Unidad 21010003).

Puerto Rico, incluyendo las islas de Vieques, Culebra y Mona, se divide en 134 cuencas hidrográficas principales con diferentes tamaños y complejidad que drenan el agua de lluvia a arroyos, ríos, sumideros y en consecuencia, al mar (DRNA, 2005). El efecto combinado de la geología, topografía y el clima, han resultado en el desarrollo de estas 134 cuencas hidrográficas que incluyen 54 cuencas principales, 10 cuencas menores y 70 zonas costeras.

La Cuenca del Río Grande de Añasco, es la quinta cuenca de mayor tamaño en la Isla, siendo el segundo cauce en longitud. Ocupa un área de 181 mi^2 en las regiones Central y Oeste de Puerto Rico. El río se origina de varias quebradas en la Cordillera Central entre Lares y Yauco a elevaciones de hasta 3,900 pies, formando el Río Prieto. En esta zona de la cordillera, la escorrentía forma varios ríos importantes, incluyendo a Toro, Guilarte, Yahuecas, Guayo, Limana, Blanco, y Guaba. El flujo combinado de estos tributarios y el Río Prieto forman el cauce principal del Río Grande de Añasco. Tres embalses ubicados en zonas entre Lares, Maricao y Adjuntas (Embalses Guayo, Yahuecas y Prieto) capturan parte de la escorrentía de estos tributarios, desviándola mediante túneles hacia el Embalse Lucchetti en la Región Suroeste. Esta agua fluye hacia el Distrito de Riego del Valle de Lajas, operado por la AEE, que genera electricidad y suple agua al Valle de Lajas y varios municipios de la región, incluyendo a Guánica, Lajas, Sabana Grande y San Germán. Además, el Río Grande de Añasco recibe el flujo de varios tributarios adicionales que drenan zonas de Las Marías y el Bosque de Maricao. Estos tributarios incluyen los ríos Casey, Arenas, Mayagüecillo, Cañas, Humata y Dagüey. El tramo final del río fluye al sur de la zona urbana de Añasco hacia el valle aluvial, descargando al Mar Caribe.

3.1.6 Clima

El clima alrededor de la mayoría del área de la cuenca es subtropical muy húmedo. La lluvia es abundante casi todo el año en la zona de la Cordillera Central con lluvias orográficas en las laderas de las vertientes norte y sur. La lluvia promedio anual en la cuenca es de 86 pulgadas, variando desde 108 pulgadas en la zona de la cordillera hasta 66 pulgadas en el valle costanero. Durante años de sequías, el promedio anual de lluvia puede disminuir a 60 pulgadas. Lluvias intensas inducidas por huracanes producen inundaciones severas en el valle aluvial del río al oeste de Añasco, como ocurrió en el 1985 (USGS, 2002). La producción promedio anual de escorrentía en la cuenca es de aproximadamente 331,290 acres-pies. La AAA opera siete (7) plantas de filtración que se abastecen de quebradas o ríos en la cuenca, con una extracción promedio anual de 3.1 mgd (3,767 acres-pies por año). Estas incluyen las plantas de filtración de Indiera Alta (Bartolo, 0.4 mgd); Río Prieto (Maricao, 0.44 mgd); Perchas (San Sebastián, 0.251 mgd); Las Marías Urbana (1.37 mgd); Añasco (Añasco, 0.4 mgd) y Guilarte (Adjuntas, 0.2 mgd).

El Servicio Nacional de Meteorología (NWS, por sus siglas en inglés) es la agencia federal responsable de determinar la temperatura en las estaciones meteorológicas en la Isla. Estas estaciones miden también las precipitaciones diarias. A su vez, el USGS recoge la precipitación y temperatura de algunas de las estaciones hidrológicas en los ríos y embalses. Estos datos permiten apreciar las tendencias de la temperatura de la isla en el tiempo y el espacio. De acuerdo con el NWS, las temperaturas máximas y mínimas en el Municipio de Añasco son 87.8 °F y 68.2 °F, respectivamente. Mientras, el promedio anual de lluvia es de 75.78 pulgadas. El récord de temperatura más alta es de 98 °F registrado el 16 de junio de 1993, mientras que el récord de temperatura más baja fue registrado el 7 de febrero de 1959 con 47 °F.

La circulación de los vientos en la zona tropical del Caribe está dominada por los vientos alisios que fluyen del este hacia el oeste. En Puerto Rico, cerca de la superficie, los vientos alisios se modifican como resultado de los efectos locales, específicamente, las brisas generadas en la tierra y en el mar en las zonas costaneras y las brisas generadas en el interior entre valles y montañas. Las brisas marinas se producen en la tarde como consecuencia de la diferencia en calor que ocurre en las superficies de la tierra y el mar. Estos flujos de aire refrescan las temperaturas en las tardes y producen aguaceros frecuentemente. Las intensas lluvias que caen en las partes altas de las cuencas hidrográficas que nacen en el interior montañoso, generan una gran cantidad de escorrentía que discurre desde las laderas hasta la red de drenaje pluvial que definen los ríos y quebradas.

Figura 3: Área geográfica del Municipio de Añasco



3.2 Población y demografía

En adelante, se estarán comparando los datos del Censo Decenal oficial de 2010, junto con los estimados a cinco años del *American Community Survey* del Censo (ACS, 2013-2017, *American Community Survey 5-Year Estimates*). Es meritorio aclarar que, aunque el ACS de 2018 realizó un estimado de la población total por municipio, no estuvo disponible para la distribución de estos datos para propósitos de la actualización de este Plan, por lo que se continúan utilizando los datos del ACS 2010-2017.

Según el Censo de EE. UU. 2010, Añasco tenía una población de 29,261 habitantes, distribuidas en veinte y tres (23) barrios incluyendo el barrio Añasco Pueblo (Centro Administrativo del pueblo). Esto representó un aumento de un 3.2% en comparación con el Censo 2000 (población total de 28,348 individuos). La población de Puerto Rico disminuyó en 2.2% durante el mismo periodo siendo la población total del año 2000 unos 3,808,610 habitantes y para el año 2010, un total de 3,725,789 habitantes.

El Censo 2010 mostró que los barrios con mayor número de habitantes fueron los mismos que los del Censo 2000, e inclusive, reflejaron un aumento en su población: Carreras (3,780), Barrio Marías (4,658), y Piñales (2,875).

Por otra parte, la Encuesta sobre Comunidad Estadounidense (ACS, por sus siglas en inglés) del Censo de los Estado Unidos, se refiere a una encuesta nacional que recopila y produce información todos los años sobre características demográficas, sociales, económicas y de vivienda de la población de la Isla. Esta información sirve como herramienta para que las comunidades, municipios y estados como van cambiando a través de los años. Según estos datos estimados, para el año 2017, en el análisis de la población para la totalidad de los veinte y tres (23) barrios en el municipio, tiende a que catorce (14) barrios mostraron una disminución en el total de la población de 3,118 habitantes, equivalentes a un 4.68% menos en comparación con el último Censo registrado para año 2010. Por otro lado, los datos combinados donde se estima un aumento de población en los restantes 9 barrios para el municipio representan un aumento total de 1,749 habitantes. Los tres barrios que mostraron un mayor aumento en el número de habitantes fueron los barrios Quebrada Larga (469), Playa (350) y Hatillo (233) habitantes respectivamente. Nótese que los estimados pueden identificar un barrio con "cero" población como estimado según ACS del 2017, y que estos valores serán verificados en el Censo 2020. No obstante, el municipio y la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias confirman la existencia de familias que viven en el barrio Añasco Abajo.

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

Municipio/Barrio	2010	2017	% de Cambio
Municipio de Añasco (Total)	29,261	27,892	-4.68%
Barrio Añasco Pueblo	912	678	-25.66%
Barrio Añasco Abajo	6	0	-100.00%
Barrio Añasco Arriba	1,570	1,637	4.27%
Barrio Caguabo	847	685	-19.13%
Barrio Caracol	1,869	1,539	-17.66%
Barrio Carreras	3,780	3,143	-16.85%
Barrio Casey Abajo	103	89	-13.59%
Barrio Casey Arriba	549	338	-38.43%

Municipio/Barrio	2010	2017	% de Cambio
Barrio Cerro Gordo	497	379	-23.74%
Barrio Cidra	326	364	11.66%
Barrio Corcovada	627	703	12.12%
Barrio Dagüey	1,626	1,801	10.76%
Barrio Espino	1,407	1,058	-24.80%
Barrio Hatillo	1,269	1,502	18.36%
Barrio Humatas	756	501	-33.73%
Barrio Marías	4,658	4,618	-0.86%
Barrio Miraflores	567	706	24.51%
Barrio Ovejas	1,549	1,751	13.04%
Barrio Piñales	2,875	2,217	-22.89%
Barrio Playa	1,498	1,848	23.36%
Barrio Quebrada Larga	1,532	2,001	30.61%
Barrio Río Arriba	138	91	-34.06%
Barrio Río Cañas	300	243	-19.00%

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

3.2.1 Tendencias poblacionales

El DMA 2000 requiere que los planes de mitigación consideren las poblaciones socialmente vulnerables. Estas poblaciones pueden ser más susceptibles a eventos peligrosos, en base a una serie de factores que incluyen su capacidad física y financiera para reaccionar o responder a un peligro y la calidad de ubicación y construcción de sus viviendas. Según este estudio, las poblaciones vulnerables incluyen (1) a los ancianos (personas mayores de 65 años) y (2) aquellos que viven en hogares de bajos ingresos. De acuerdo con los indicadores socioeconómicos del Municipio de Añasco (2010), el pueblo tiene 4,252 personas mayores de 65 años (14.5%) y el 46 % de la población (10,240 individuos) vive debajo del nivel de pobreza (individuos de 18 años o más).

Según la Encuesta de la Comunidad para el año 2017 la tendencia poblacional por edad se encuentra dentro del rango de los 20 a los 64 años con una cantidad de 10,740 habitantes, equivalente a un 57.98%. Por su parte, un total 3,681 o un 25.06% del total de la población lo conforman menores de 19 años. Finalmente, 3,141 o el 16.96% de la población del municipio está compuesto por personas de 65 años en adelante.

Esta sección analiza las tendencias de población para utilizarla como una base para estimar los futuros cambios que podrían resultar de carácter estacional de la población y cambios significativos en el carácter de las zonas. Esta información sirve de base para la toma de decisiones sobre el tipo de enfoque de mitigación a considerar y atender en qué lugares estos enfoques deben ser aplicados. Esta información también puede ser utilizada para apoyar las decisiones de planificación en áreas vulnerables. No obstante, es importante puntualizar que la población es basada en los números de registro de la última unidad Censal certificada para el año 2010. La proyección de población se establece mediante un proceso de muestreo y valores estadísticos por proyecciones de incremento sectorial, establecido por promedio matemático.

Tabla 8: Población por barrio

Estimados ACS 2013-2017					
Municipio de Añasco	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total
Municipio de Añasco (Total)	1,256	5,180	16,334	5,122	27,892
Barrio Añasco Pueblo	47	116	298	217	678
Barrio Añasco Abajo	0	0	0	0	0
Barrio Añasco Arriba	60	310	897	370	1,637
Barrio Caguabo	51	58	341	235	685
Barrio Caracol	87	383	859	210	1,539
Barrio Carreras	290	804	1,762	287	3,143
Barrio Casey Abajo	0	2	75	12	89
Barrio Casey Arriba	0	22	202	114	338
Barrio Cerro Gordo	0	43	304	32	379
Barrio Cidra	0	46	258	60	364
Barrio Corcovada	0	146	318	239	703
Barrio Dagüey	176	214	1,234	177	1,801
Barrio Espino	0	223	644	191	1,058
Barrio Hatillo	49	261	900	292	1,502
Barrio Humatas	24	124	231	122	501
Barrio Marías	234	675	2,649	1,060	4,618
Barrio Miraflores	65	131	414	96	706
Barrio Ovejas	30	395	938	388	1,751
Barrio Piñales	34	512	1,515	156	2,217
Barrio Playa	68	338	989	453	1,848
Barrio Quebrada Larga	41	377	1,205	378	2,001
Barrio Río Arriba	0	0	58	33	91
Barrio Río Cañas	0	0	243	0	243

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

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

Cambios en población			
Municipio Añasco	2010	2017	% de Cambio
Menor de 5 años	1,651	1,256	-23.92%
5 a 19 años	6,187	5,180	-16.28%
20 a 64 años	17,171	16,334	-4.87%
65 años en adelante	4,252	5,122	20.46%
Total	29,261	27,892	-4.68%

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

La Encuesta de la Comunidad (ACS, por sus siglas en inglés), la cual se utiliza como herramienta para comparar los datos provistos por el Censo de 2010, se estima que la población de habitantes menores de 5 años se redujo en un 23.92% y la de 5 a 19 años se redujo en un 16.28%. La población entre las edades de 20 a 64 años se redujo en un 4.87% o 837 habitantes. Esto representa para el municipio una reducción considerable; en la población de personas menores de 19 años de 1,007 o un 16.28%. No obstante, se

estima que la población de habitantes mayores de 65 años incrementó en un 20.46% o 870 más habitantes que en el año 2010. Esto representa para el municipio un aumento en la población de personas mayores o de personas de edad avanzada.

En cuanto a las edades de la población por barrio, la Encuesta de la Comunidad para el año 2017, estimó que la población se concentra mayormente en el Barrio María con una población estimada de 2,649 habitantes, de los cuales 909 son menores de 19 años; 2,649 están dentro de los 20 a 64 años y 1,060 son mayores de 65 años. El Barrio Casey Abajo es el de menor población con un total de 89 habitantes, de los cuales, 2 son menores de 19 años; 75 están dentro de los 20 a 64 años y 12 son mayores de 65 años. La data representa que para el Barrio Añasco Arriba, no existe población, siendo así esto no representa que en efecto en este Barrio no se contemplen habitantes, esto pudiera ser que no haya existido data representativa al momento de realizar la tabulación para la encuesta.

Unidades de vivienda

De acuerdo con el Censo 2010, el total de viviendas en el Municipio de Añasco fue de 12,755 unidades, lo que representa un aumento del 18.9% (2,032 unidades), comparado con el Censo 2000. De los 23 barrios del municipio, cinco (5) mostraron una disminución en el número de unidades de vivienda. Estos fueron Añasco-abajo, Caguabo, Casey Abajo, Cidra y Miraflores con 15, 36, 7, 12 y 19 unidades menos, respectivamente. Entre los barrios que mostraron los aumentos más altos en relación con las unidades de vivienda se encuentran Caracol (366 unidades), Marías (336 unidades) y Piñales (388 unidades).

El total de viviendas, en el municipio, para el Censo del 2010 fue de 8,125 de las cuales 6,851 unidades se encontraban ocupas y unas 1,274 unidades estaban vacantes. Es decir que del total de las unidades de vivienda del municipio el 84% se encontraban ocupadas dejando vacante el restante 16%.

En el conteo de unidades de vivienda para la Encuesta de la Comunidad estima que para el 2017, el barrio con el mayor número de viviendas ocupadas es el Barrio María con unas 1,534 unidades, así como el barrio con la menor ocupación de unidades de viviendas los es el Barrio Rio Arriba con 14 unidades ocupadas; Así también, Casey Abajo. No obstante, la data muestra que para el Barrio Añasco Abajo no contempla la ocupación de viviendas, de tal forma, esto no representa que en efecto en este barrio no se descubran habitantes ocupando las unidades pudiera ser que no haya existido data representativa al momento de realizar la tabulación para la encuesta.

Tabla 10: Unidades de vivienda:

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Municipio de Añasco (Total)	12,557	100.00%	9,255	73.70%	3,302	26.30%
Barrio Añasco Pueblo	554	4.41%	315	3.40%	239	7.24%
Barrio Añasco Abajo	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Barrio Añasco Arriba	782	6.23%	610	6.59%	172	5.21%
Barrio Caguabo	486	3.87%	269	2.91%	217	6.57%
Barrio Caracol	758	6.04%	519	5.61%	239	7.24%
Barrio Carreras	1,465	11.67%	1,162	12.56%	303	9.18%
Barrio Casey Abajo	25	0.20%	25	0.27%	0	0.00%
Barrio Casey Arriba	229	1.82%	108	1.17%	121	3.66%

	Unidades de vivienda		Unidades ocupadas		Unidades vacantes	
	Total	%	Total	%	Total	%
Barrio Cerro Gordo	168	1.34%	100	1.08%	68	2.06%
Barrio Cidra	130	1.04%	130	1.40%	0	0.00%
Barrio Corcovada	333	2.65%	280	3.03%	53	1.61%
Barrio Dagüey	610	4.86%	498	5.38%	112	3.39%
Barrio Espino	559	4.45%	355	3.84%	204	6.18%
Barrio Hatillo	583	4.64%	453	4.89%	130	3.94%
Barrio Humatas	266	2.12%	191	2.06%	75	2.27%
Barrio Marías	1,912	15.23%	1,534	16.57%	378	11.45%
Barrio Miraflores	300	2.39%	255	2.76%	45	1.36%
Barrio Ovejas	696	5.54%	483	5.22%	213	6.45%
Barrio Piñales	1,147	9.13%	762	8.23%	385	11.66%
Barrio Playa	702	5.59%	553	5.98%	149	4.51%
Barrio Quebrada Larga	599	4.77%	486	5.25%	113	3.42%
Barrio Río Arriba	42	0.33%	28	0.30%	14	0.42%
Barrio Río Cañas	211	1.68%	139	1.50%	72	2.18%

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

Con relación a la cantidad de unidades de vivienda vacantes en el Municipio de Añasco, cinco (5) barrios mostraron una disminución: Añasco Abajo (5), Caguabo (53), Carreras (2), Cerro Gordo (1) y Corcovada (11), para un total de 72 vacantes menos que en el año 2000 en esos barrios. Por otro lado, se observó que en la mayoría de los barrios hubo un aumento en el número de viviendas vacantes al comparar los datos con los del Censo 2000, excepto en los cinco barrios mencionados anteriormente.

Un total de siete (7) barrios mostraron una disminución en la cantidad de unidades de vivienda ocupadas al comparar los datos del Censo 2010 con el Censo 2000. Estos barrios fueron Añasco-pueblo (31), Añasco Abajo (10), Añasco Arriba (11), Casey Abajo (9), Cidra (1), Miraflores (29) y Río Arriba (4).

Los datos del Censo del año 2010 identifican 8,130 familias en el Municipio de Añasco. Los datos del censo también identificaron 12,755 unidades de viviendas en el municipio en el año 2010, incluyendo casas solas y unidades multifamiliares. De estas, 1,813 están vacantes siendo los barrios Caguabo (181), Marías (233) y Playa (168) los de mayor número de unidades vacantes. Caguabo y Playa son barrios costeros y Marías se encuentra en la zona Urbana. La mediana del costo de vivienda en el Municipio de Añasco fue estimada en $109,900 en el 2010 (Censo, 2010).

En comparación con los datos estimados de la encuesta 2013-2017, se muestra una disminución de unidades vacantes para los barrios Carreras con una disminución de trescientos tres (303), Barrio Caracol de doscientos treinta y nueve (239), y barrio Marías con trecientos setenta y ocho (378), estos barrios presentan el mayor total de unidades vacantes para la encuesta. El Barrio con el mayor aumento en el número de unidades de viviendas vacantes lo es el barrio Piñales.

No obstante, se observa que los barrios con la menor cantidad de unidades vacantes de vivienda para la encuesta del 2013-2017 corresponde a los barrios Rio Arriba, Casey Abajo, Añasco Arriba, Casey Arriba y Barrio Cidra respectivamente.

3.3 Tendencias de uso de terreno

En el proceso de planificación requerido por la Ley de Municipios Autónomos, según enmendada, 21 L.P.R.A. § 4602, en su artículo 13.004, dispone que los municipios tienen la facultad de adoptar Planes de Ordenación que protejan los suelos, promuevan su uso balanceado, provechoso, eficaz y que propicien el desarrollo cabal del municipio. En relación con la reglamentación de los usos del suelo, los Planes de Ordenación Territorial (POT) del municipio deben incluir las materias correspondientes a la organización territorial y con la construcción cobijada bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y la Oficina de Gerencia de Permisos. De igual manera, la Ley de Municipios Autónomos, *supra*, dispone que los municipios están impedidos de aprobar o crear desarrollos que limiten o impidan el libre acceso a las costas y/o playas, ni que conlleven el disfrute privado o exclusivo en patente menoscabo o perjuicio de derecho que tiene la población al libre uso y disfrute de éstas.

Por otra parte, la Ley de Municipios Autónomos *supra*, en su artículo 13.005, dispone que el Plan Territorial adoptado por el municipio será la herramienta de ordenación integral y estratégica del municipio. Una de las principales funciones que tiene el Plan Territorial es dividir el suelo municipal en tres (3) categorías, a saber: (1) suelo urbano; (2) suelo urbanizable; y (3) suelo rústico. El suelo urbano adelante, SU), se refiere a aquella clasificación sobre un territorio que goza de infraestructura óptima, tales como carreteras, abastecimiento de agua, suministro de energía eléctrica y con otras infraestructuras esenciales para las actividades de intercambio de bienes, servicios, administración, económicas, sociales, viviendas y que están comprendidas en áreas consolidadas por la edificación. El Plan Territorial promueve el uso y aprovechamiento óptimo del suelo. Mientras tanto, el municipio se rige por los planos de clasificación existentes.

Las políticas públicas incluidas en el POT van acorde a las políticas incluidas en la Ley de Municipios Autónomos. Entre ellas:

- Producir un modelo de uso de terrenos que asegure el uso juicioso del recurso tierra garantizando el bienestar económico y social de Añasco.
- Propiciar el equipo dotal e infraestructura del territorio en coordinación con las agencias estatales con miras a dar apoyo al desarrollo integral de los suelos.
- Atender la demanda de vivienda de interés social asegurando su ubicación en suelos con suficiencias dotacionales e infraestructurales.
- Fomentar la participación ciudadana.

Con el propósito de cumplir con las metas del POT, el municipio propuso metas y objetivos específicos para cada una de las clasificaciones de suelo.

El Suelo Urbanizable es la clasificación constituida por los terrenos que se declaren aptos para ser urbanizados. Esta determinación se realiza a base de la necesidad de terrenos para acomodar el crecimiento del municipio en un periodo de ocho (8) años y cumplir con las metas y objetivos de la ordenación territorial. Esta clasificación de suelo comprende las categorías: (1) Suelo Urbanizable Programado (en adelante, SURP) y (2) Suelo Urbanizable No Programado (en adelante, SURNP). Estas últimas dos (2) subcategorías se definen de la siguiente manera:

Suelo Urbanizable Programado: representa el suelo que puede ser destinado para ser urbanizable, de acuerdo con el Plan Territorial, en un período de cuatro (4) años.

Suelo Urbanizable No Programado: representa el suelo que puede ser urbanizado, urbanizable, de acuerdo con el Plan Territorial, en un período de cuatro (4) a ocho (8) años.

En lo que respecta a la clasificación de **Suelo Rústico** (en adelante, SR), éste deberá cumplir con mantenerse libre del proceso urbanizador para evitar la degradación del paisaje. Principalmente, esta clasificación se refiere a la prohibición de destruir el patrimonio natural y arqueológico de la región. Esta clasificación requiere establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana, delimitando así el área de suelo que debe ser protegido debido a sus características. De igual manera, deben establecerse planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas. Existen dos (2) subcategorías bajo esta clasificación, a saber: (1) Suelo Rústico Común (en adelante, SRC) y (2) Suelo Rústico Especialmente Protegido (en adelante, SREP). Estas subcategorías se definen de la siguiente manera:

Suelo Rústico Común: representa el suelo no contemplado para uso urbano o urbanizable en un Plan Territorial debido a que, entre otros factores, el suelo urbano y con capacidad a ser urbanizado es suficiente para acomodar el desarrollo urbano esperado. Este tipo de suelo puede servir para diversas actividades, tales como los usos industriales pesados, canteras, vertederos, comunidades penales, instalaciones de infraestructura, actividades agrícolas, para ciertas dotaciones y equipamientos, que por lo general no deben ocurrir en áreas habitadas. Así pues, este tipo de suelo ostenta valor por la disponibilidad para servir a una gama de actividades no urbanas, así como actividades rurales y de paisaje.

Suelo Rústico Especialmente Protegido: representa el suelo que no se ha contemplado para uso urbano o urbanizable dentro del Plan Territorial, a base de sus características especiales de ubicación, topografía, valor estético, arqueológico, ecológico, valor agrícola y pecuario, actual o potencial, sus recursos naturales únicos u otros atributos especiales. Igualmente, representa los terrenos que podrían representar riesgos a la seguridad o salud pública, los cuales se identifican como terrenos que no deben considerarse como suelo urbano (SU) o urbanizable en un Plan de Ordenamiento Territorial.

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 JP de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la Ley de Municipios Autónomos y en la Ley para el Plan de Uso de Terrenos[9], para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos. La siguiente tabla provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de ley:

[9] Véase, Ley 550-2004, según enmendada, conocida como la Ley para el Plan de Uso de Terrenos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico

Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

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

La siguiente tabla provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, que comprenden cada una de las categorías de suelo, según provisto por la JP.

Tabla 12: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	%
Hidrografía	243.6469	0.9338%
Suelo Rústico Común (SRC)	6,736.5733	25.8188%
Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP)	82.1042	0.3147%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola (SREP-A)	14,327.8773	54.9136%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Agrícola/Hídrico (SREP-AH)	836.3687	3.2055%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Ecológico (SREP-E)	380.1925	1.4571%
Suelo Rústico Especialmente Protegido - Hídrico (SREP-H)	603.3790	2.3125%
Suelo Urbano (SU)	2,026.0093	7.7650%
Vial	855.5421	3.2790%
Total	26,091.6933	100.0000%

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

El DMA 2000 requiere que las comunidades consideren las tendencias de uso de la tierra, las cuales podrían afectar la necesidad y la prioridad de las opciones de mitigación con el tiempo. Las tendencias de uso de tierra también podrían impactar significativamente la exposición y vulnerabilidad a los varios peligros. Por ejemplo, un desarrollo importante en un área de riesgo aumenta la exposición de edificación y poblaciones a ese peligro.

Este Plan proporciona una visión general de la población y las tendencias de uso del suelo y tipos de desarrollo que ocurren dentro del área de estudio. El entender estas tendencias de desarrollo podría ayudar en la planificación y asegurar que la mitigación adecuada, la planificación y las medidas de preparación sean establecidas para proteger la salud humana y la infraestructura comunitaria.

El mismo ha de estar alineado con las tendencias de desarrollo del municipio y regidas bajo el Plan de Ordenamiento Territorial. El desarrollo urbano ha de estar orientado y alineado dentro de las áreas de desarrollo planificadas y los nuevos proyectos han de tomar en consideración la conservación de los recursos naturales evitando la coacción desparramada del crecimiento urbano.

3.4 Industria y empleos

En el Municipio de Añasco se ha mantenido el sector de manufactura con mayor porcentaje de los empleos, esto a pesar de que se estimó una disminución laboral de 147 empleos. Según el ACS, se estima que para el año 2017, aproximadamente 1,892 personas o el 21.39% del total de la fuerza laboral del municipio se encontraba laborando para la industria la manufactura. Para el año 2017, la fuerza laboral en general de Añasco reflejó una disminución de solo 31 personas lo que equivale al 0.35%.

La Tabla *13* muestra las industrias de empleo en Añasco y provee estimados para los años 2010 y 2017 respecto al total de personas empleadas en estos sectores. De acuerdo con los datos del ACS, se ha estimado que la industria del comercio al por mayor ha sufrido una disminución en empleomanía de 222 personas, que equivale a una disminución de 69.16% en este sector. Además, el sector de la administración pública se estima disminuyo en un 41.14% o 324 empleos.

Tabla 13: Personas con empleo por industria

Industria	2010	%	2017	%	% cambio
Municipio Añasco (Total de personas con empleo)	**8,875**	**100.00%**	**8,844**	**100.00%**	**-0.35%**
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	136	1.53%	143	1.62%	5.15%
Construcción	769	8.66%	522	5.90%	-32.12%
Manufactura	2,039	22.97%	1,892	21.39%	-7.21%
Comercio al por mayor	321	3.62%	99	1.12%	-69.16%
Comercio al detal	1,064	11.99%	1,406	15.90%	32.14%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	235	2.65%	192	2.17%	-18.30%
Información	101	1.14%	144	1.63%	42.57%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	316	3.56%	289	3.27%	-8.54%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	466	5.25%	537	6.07%	15.24%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,539	17.34%	1,594	18.02%	3.57%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	687	7.74%	973	11.00%	41.63%
Otros servicios, excepto administración pública	415	4.68%	590	6.67%	42.17%
Administración pública	787	8.87%	463	5.24%	-41.17%

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 evacuación;
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;
7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

En cumplimiento con los requisitos de actualización del Plan del Municipio de Añasco, 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.

Las tablas a continuación proveen, en detalle, las instalaciones o activos que el municipio ha identificado al completar esta actualización del Plan de mitigación contra los peligros naturales de Añasco, así como también son identificadas como críticas o no.

Tabla 14: Inventario de activos esenciales

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	Propietario	¿Activo crítico? (Sí o No)
Casa Alcaldía Añasco	Calle 65 Infantería # 61	Instalaciones Municipales Oficinas de Gobierno	Activo del Municipio	Sí
OMME	Calle 65 Infantería # 72	Manejo de Emergencias	Se encuentra en un edificio alquilado debido a que donde se encontraba originalmente sufrió daños por el viento y se inundó durante el Huracán María	Sí
Policía Estatal	Carr. 109 Km. 2.7	Policía	Activo del Estado	Sí

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	Propietario	¿Activo crítico? (Sí o No)
Policía Municipal	Calle 65 Infantería # 61	Policía	Activo del Estado	Sí
Estación de Bomberos	Carr. 402 Km. 0.8	Bomberos	Activo del Estado	Sí
Departamento de la Familia	Carr. #2 Bo. Caracol Km.142.8	Servicios de Vivienda	Activo del Estado	Sí
Centro de Diagnóstico y Tratamiento (CDT)	Carr. 402 Km 1.8	Hospital	Activo del Municipio - Alquilada al privado	Sí
Obras Públicas Municipal	Carr. 402 Km. 4.7	Oficinas gubernamentales, uso y manejo de las obras públicas comunitarias	Activo Municipal	Sí
Centro de Depósito Comunitario del Municipio	Carr. María Sector El Salto Km. 1	Saneamiento	Activo Municipal	Sí
FURA	Carr.115 Km 6.2 Bo. Caguabo	Seguridad	Activo del Estado	Sí
Correo	Carr.109 Km. 2.5 Bo. Brisas	Comunicaciones	Activo del Estado	Sí
Tribunal Añasco	Carr.109 Km 2.7	Seguridad	Activo del Estado	Sí
Escuela S.U. Felipe Odiott[10]	Bo. Playa	Centro de Servicios Múltiples	Activo del Municipio. Está en proceso de convertirse en Centro de Servicios Múltiples	Sí
Escuela Ramírez de Arrellano	Calle 65 De Infantería	Centro de Servicios Múltiples	Activo del Municipio	Sí
Escuela Helen Baker	Bo. Corcovada	Centro de Servicios Múltiples	Activo del Municipio	SÍ
Escuela Adolfo Hernández	Bo. Cerro Gordo	Centro de Servicios Múltiples	Activo del Municipio	Sí
Puentes identificados como críticos para el acceso				
Puente hacia Barrio Ovejas	Bo. Ovejas	Puente de Acceso	Activo del Estado	Sí
Puente hacia Barrio Casey	Bo. Casey	Puente	Activo del Estado	Sí
Puente Anones	Bo. Anones	Puente	Activo del Estado	Sí
Puente Casey	Bo. Casey	Puente	Activo del Estado	Sí
Puente Carretera PR #2	Pueblo	Puente	Activo del Estado	Sí

[10] El Municipio de Añasco planifica convertir la Escuela Segunda Unidad Felipe Odiott en un Centro de Servicios Múltiples.

Además de los activos municipales esenciales que el Municipio de Añasco ha identificado en la Tabla 14, también mantiene en su Plan de Manejo de Emergencias una base de datos que contiene nombres, direcciones y puntos de contacto de los activos municipales, así como activos estatales y privados (gasolineras, farmacias, supermercados, fabricas) los cuales también han sido geolocalizados para con ello poder coordinar una respuesta de emergencia más efectivamente. Además, mantiene listado de cuidos y de personas con necesidades especiales de movilidad. De esta manera el Municipio de Añasco y su Oficina de Manejo de Emergencias vigila porque toda su ciudadanía este integrada en sus Planes de Manejo de Emergencias para los riesgos que pudieran afectar el municipio. Es importante mencionar que tanto el CDT como el Taller Municipal de Obras Públicas contienen materiales peligrosos propios de la función que ejercen.

La Tablas 15, 16 y 17 identifican otros activos relevantes identificados por el municipio, aclarando que el listado actualizado de activos es mantenido en el Plan de Manejo de Emergencias del Municipio de Añasco.

Tabla 15: Inventario de escuelas y colegios

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	Propietario	¿Activo crítico? (Sí o No)
Alcides Figueroa	Añasco Pueblo	Escuela Intermedia	Activo del Estado	No
Antonio González Suárez	Dagüey	Escuela Elemental	Activo del Estado	No
Carmen Casasus Martí	Carr 405 Km, Bo. Carreras	Escuela elemental/Refugio	Activo del Estado	Sí
Espino	Espino	Escuela elemental	Activo del Estado	No
Isabel Suárez	Calle 65 Infantería	Escuela elemental/Refugio	Activo del Estado	Sí
Luis Muñoz Marín	Bo. Marías Carr. 402	Escuela elemental/Refugio	Activo del Estado	Sí
Mariana Bracetti	Piñales Abajo	Escuela elemental - cerrada	Activo del Estado	No
Ovejas	Ovejas	Escuela elemental - cerrada	Activo del Estado	No
Parcelas María	Marías	Escuela elemental - cerrada	Activo del Estado	No
Quebrada Larga	Quebradas	Escuela Elemental	Activo del Estado	No
Sergio Ramírez de Arellano	Añasco Pueblo	Centro de Bellas Artes	Activo del Estado	No

Nótese que en las instalaciones consideradas activos críticos hay tres escuelas que son utilizadas como albergue:

- Escuela Carmen Casaus Martí,
- Escuela Isabel Suárez,
- Escuela Luis Muñoz Marín.

Tabla 16: Inventario de centros de cuido

Nombre del activo	Dirección física	Uso o función del activo	Propietario	¿Activo crítico? (Sí o No)
David Chapel Betances	Urbanización Flamboyán #61	Cuido personas de edad avanzada	Activo Municipal	Sí
Day Care Lion King	Urb. Sagrado Corazón # 3	Cuido de niños	Activo Municipal	Sí

Tabla 17: Inventario Instalaciones y sistema de utilidades

Nombre del activo	Coordenadas o dirección física	Uso o función del activo	Propietario	¿Activo crítico? (Sí o No)
Energía Eléctrica				
Centro de Transmisión Eléctrica	Barrio Quebrada Larga	Centro de transmisión de energía 38,000 V	Activo de AEE	Sí
Subestación de Distribución	PR-109 km 1.8 Barrio Añasco Arriba, sector Pozo Hondo	Distribución de energía de 4,000 V	Activo de AEE	Sí
Suministro de Agua Potable y Aguas Residuales				
Planta de Filtración de Agua Potable del Barrio Espino	Barrio Espino	Planta de filtración de agua potable.	Activo AAA	Sí
Transportación, Vías de acceso y sistemas asociados				
Primarias	PR-2	Vía de Transporte	Activo del Estado	Sí
Secundarias	PR-401, PR-402, PR-404, PR-405, PR-406, PR--416, PR-115, PR-110, 109, PR-108, PR-495, PR-420,	Vía de Transporte	Activo del Estado	Sí
Terciarias	PR-4020, PR-4109, PR-4401, PR-4402, PR-4403, PR-4404, PR-4405, PR-4603	Vía De Transporte	Activo Municipal	Sí
Represas				
Represa Dagüey	Noreste de Añasco	Sistema de captación y retención (embalse). Utilizada para el control de inundaciones.	Activo del Estado	Sí

Represa Ajíes	Se localiza a una (1) milla al Noreste de Añasco	Sistema de captación y retención (embalse). Utilizada para el control de inundaciones.	Activo del Estado	Sí
Vasijas de retención ubicadas en las quebradas Laya, Duende, Eugenia, Cumba, Cantera, Villanueva, Colzadora y Rio Hondo. Son nueve (9) vasijas en total.	Varias	Retención de agua para control de inundación	Activo Municipal	Sí
Estaciones de Filtración y Bombeo				
La Gallera	Bo Añasco Arriba Urb. Jardines de Añasco Calle Soto Ramos	Planta Filtración	Activo del Estado	SÍ
Pozo Hondo	Bo. Añasco Abajo Carr. 109 Km 0.6.	Planta Bombeo	Activo del Estado	SÍ
Cidra	Bo. Cidra Carr. PR - 109 Km 6.3	Planta Bombeo	Activo del Estado	SÍ
Rio Cañas	Bo. Rio Cañas Carr 430 km 2.0 Interior	Planta Bombeo	Activo del Estado	SÍ

A continuación, la ubicación de las charcas de retención del Municipio de Añasco:

1. Bo. Piñales Carr PR-402 Km 5.0
2. Bo Hatillo Carr PR-402 Km 7.2
3. Bo Hatillo Carr PR-403 Km 6.7
4. Bo Hatillo Carr PR-404 Km 6.5
5. Bo. Piñales Carr PR-402 Km 6.0
6. Bo. Piñales Carr PR-402 Km 5.8
7. Bo. Piñales Carr PR-402 Km 5.1
8. Bo Hatillo Carr PR-402 Km 7.0
9. Bo. Marías Calle Ancha Conector Bomberos

Tanto las represas como las charcas de retención localizadas en el Municipio de Añasco deben ser evaluadas para identificar su estado actual y el procedimiento a seguir para ser rehabilitadas y así evitar inundaciones debido a la sedimentación o colapso parcial o total de las mismas.

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

El Municipio de Añasco mantiene dos sistemas de comunicación en casos de emergencias. Estos son según en la siguiente tabla.

Tabla 18: Capacidad del municipio para la difusión pública

Medio	Localización	Alcance	Cantidad
Primario Frecuencia 154.965 Tono 94.8 158.88	Bo. Las Marías Sector El Salto, Añasco PR	24.0 km	1
Secundario Frecuencia 155.115 Tono 125 150.790	Bo. Las Marías Sector El Salto, Añasco PR	24.0 km	1
KP-4	Calle 65 Infantería # 72 Añasco, PR	No aplica.	1

La siguiente tabla provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación.

Tabla 19: Capacidad del municipio para la difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)	Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones y terrorismo. Igualmente, ofrece ejercicios y simulacros y la evaluación de ejercicios y simulacros.	Talleres / Charlas	Oferta continua, refiérase a Apéndice B.5.3 para listado de actividades.
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 sido repetitivamente dañadas por inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad pública participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre 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.[11]

4.2 Riesgos naturales que pueden afectar el municipio

El Municipio de Añasco se centró en considerar varias amenazas que podrían impactar el área. Luego, las identificó y clasificó como los riesgos que presentan la mayor preocupación. El proceso de identificación del peligro de interés incorpora esfuerzos previos en la identificación de peligros, investigación y la información local, estatal y federal sobre la frecuencia, magnitud y los costos asociados con los diferentes peligros. Además, se considera la información cualitativa o anécdotas sobre los riesgos naturales y la vulnerabilidad percibida de los activos del área de estudio a los mismos.

[11] 44 CFR, §201.6(c)(2)

Durante este proceso de revisión del Plan de 2020, se analizan los siguientes peligros naturales que fueron incluidos como peligros en el Plan de 2013 y que se ha determinado que continúan siendo una fuente de riesgo para el Municipio de Añasco.

El municipio desea enfocar los limitados recursos económicos con los que cuenta, en proyectos que se puedan realizar y que representen una solución a los riesgos con más probabilidad de que ocurran. De ser necesario, los riesgos que no se han evaluado en esta ocasión podrían ser considerados por el municipio en una futura revisión o actualización del Plan.

La siguiente tabla provee los detalles del riesgo natural que pudo o puede afectar el municipio. Para cada uno de estos riesgos se presenta información en contexto de un marco teórico, la probabilidad de que ocurra, historicidad de peligros, evaluación y análisis de peligros en más detalle en las secciones 4.5 y 4.6.

Tabla 20: Riesgos naturales afectando el municipio

Riesgo natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el plan anterior?	¿Incluido en este plan?	Notas
Cambio climático/ Aumento del nivel del mar	Sí	No	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto Incluye como el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa, con relación al aumento del nivel del mar. Es importante mantenerse informados de los 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	No	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. Se contempla e incluye este riesgo 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. FEMA identifica las inundaciones como riesgo. • El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye las inundaciones como uno de los peligros que podrían afectar a la isla. • Se han realizado un total de 12 declaraciones de desastre de FEMA debido a tormentas severas, algunos también identificados como eventos de inundaciones (2005-2013) en Puerto Rico. El problema de inundaciones es común, dada la experiencia de los miembros del Comité.
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2008) incluye deslizamientos de tierra inducidos por las lluvias como uno de los peligros que afecta a la isla.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	Un total de 12 eventos con vientos fuertes (tormentas, huracanes y ciclones tropicales), incluyendo las declaraciones de FEMA para Puerto Rico y el Municipio de Añasco han ocurrido desde 2007.
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico, incluye el tsunami como uno de los peligros que podrían afectar a la isla. El Tsunami se identifica como un riesgo de interés en el Municipio de Añasco.
Erosión	No	No	Sí	Se discute en este plan, toda vez que Añasco es un municipio con litoral costero
Marejada ciclónica	Sí	No	Si	Se discute en este plan, toda vez que Añasco es un municipio con litoral costero
Incendios forestales	Sí	Sí	Sí	Se provee una narrativa sobre el impacto de este riesgo en Añasco.

4.3 Cronología de eventos de peligros o declaraciones de emergencia

La siguiente tabla provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla, y que tuvieron un impacto significativo, de manera directa o indirecta, sobre el municipio.

Tabla 21: Cronología de eventos de peligros

Fecha	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
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-DR-4473 FEMA-EM-3426
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.	FEMA-DR-4473 FEMA-EM-3426
28 de diciembre de 2019	Terremoto	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+. FEMA-EM-3426 / FEMA-DR-4473	FEMA-DR-4473 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 fue inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR

Fecha	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
17 de septiembre de 2004	Tormenta severa 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
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

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

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

Fuente: *Centro Nacional de Información Ambiental (NCEI) 2019*

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

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

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

Tabla 22: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan? (Sí o No)	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio climático	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, *Fourth National Climate Assessment*).
Sequía	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. • Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). • Revisión de los datos de s sequías del monitor de los Estados Unidos.	Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural. Se considera por su composición geográfica las zonas más propensas al suroeste de la isla debido a sus condiciones climáticas y topográficas.

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.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. Los temblores de tierra pueden derrumbar edificios, puentes, interrupción de servicios entre otros. Algunas veces puede provocar deslizamientos, inundaciones, incendios y *tsunamis.*

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 Añasco, adoptado en el 2013 • Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" • Declaraciones históricas de desastre. • Datos de FEMA DFIRM. • Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	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 HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. Los efectos de inundaciones podrían ser locales, afectando vecindarios, comunidades o aéreas de cuencas y municipios adyacentes.

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.	• Revisión de la incidencia, el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS y el reciente estudio luego del huracán María. • El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye deslizamientos de tierra inducidos por las lluvias como uno de los peligros que podrían afectar a la isla. • Declaraciones de desastres o situaciones de emergencias previamente reportadas. Entre los años 2005, 2013-2018.
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?
Tsunami	Sí	• Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio. • El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico incluye el tsunami como uno de los peligros que podrían afectar a la isla. • Se incluye por la ubicación del municipio en la zona costera al oeste de la isla.
Marejada ciclónica	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Fuegos forestales	No	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. Añasco pertenece a la Región de Aguadilla, Distrito de Aguadilla. En el Distrito de Aguadilla la cantidad de incendios registrados fue más del doble entre el 2018 y el 2019. Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

4.5 Perfil de peligros identificados

Las siguientes subsecciones proveen la información requerida con relación a los peligros naturales, las áreas que pueden impactar, la severidad/magnitud de los peligros, eventos de peligros y la probabilidad de que ocurran peligros en un futuro. Los siguientes 10 riesgos son los de mayor potencial a ocurrir en la municipalidad y tendrán un análisis a fondo en las subsecciones de este plan.

- Cambio climático/ Aumento del nivel del mar
- Sequía
- Terremotos/ Licuefacción
- Deslizamientos
- Inundaciones
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Tsunamis
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- Incendio forestal

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

El cambio climático es el proceso por el cual cambian las condiciones atmosféricas y del tiempo de nuestro planeta llevando a patrones nuevos que pueden durar por periodos extensos, desde varias décadas hasta millones de años. Se puede dar por procesos naturales, como volcanismo, desastres naturales, como impactos de asteroides. El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos. Por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta. Consecuentemente, aumentan los fenómenos como los cambio en el ciclo hidrológico, eventos atmosféricos extremos, alzas en el nivel del mar, entre otros.

La Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4, por su título en inglés), publicada en el año 2018, menciona que los efectos del cambio climático en el área del Caribe y Puerto Rico se reflejarán principalmente en el aumento de las temperaturas, la vulnerabilidad a la sequía, el aumento en el nivel del mar, la erosión costera, y el aumento en el impacto de tormentas y sus efectos sobre la vida y la infraestructura crítica de la isla. El informe se basa en una gran cantidad de información y análisis de datos, evaluando tanto las tendencias pasadas como las proyecciones futuras relacionadas con los cambios en nuestro clima.[12] 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 municipio ya se encuentra experimentando algunos de estos efectos relacionados al cambio climático de los cuales se prevén continuarán incrementando conforme transcurra el tiempo. Entre los problemas principales de salud pública que surgen del cambio climático se encuentran:

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

- El efecto de calor "isla urbana" sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, que se define como la generación de un microclima dado a la presencia en un área compacta de grandes cantidades de edificios de concreto y su correspondiente infraestructura,
- El efecto de calor ambiental sobre los trabajadores en situaciones donde se trabaja sin medidas para controlar los efectos de la temperatura, como sistemas de enfriamiento del aire (aire acondicionado),
- Problemas de salud relacionadas con el calor para los trabajadores rurales donde no es posible controlar tecnológicamente la temperatura ambiente, principalmente los trabajadores agrícolas,
- Un aumento de los riesgos para la salud de los ancianos y otras poblaciones vulnerables tanto en zonas rurales como urbanas dado al aumento en la prevalencia de extremos de temperatura, y
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana.

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

En síntesis, el fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. Así pues, la comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, es forzoso concluir que los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana.[13]

En las secciones subsiguientes se utilizarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio, utilizando como renglón la siguiente escala de aumento en nivel actual: un (1) pie; cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies. Atendido como cambio climático en la Sección 4.6, se desarrolló considerando que este riesgo pueda tener un impacto significativo, de manera que este peligro se atiende en la observación por el aumento en el nivel del mar y el Municipio de Añasco ubica sus límites adyacente a los valles de la costa del oeste, Pasaje de la Mona y Mar Caribe y esto representa peligro para cualquiera de los índices de aumento en el nivel del mar, ya que en la porción de planicies costeras y comunidades que se encuentren situados en zonas con una elevación baja se verían afectados por estos factores de aumento en el mar.

4.5.1.1 Área geográfica afectada

El siguiente mapa representa el área impactada en el Municipio de Añasco por un aumento en el nivel del mar de diez (10) pies. Como puede apreciarse, el municipio se encuentra propenso a sufrir el impacto adverso de este tipo de peligro alrededor de la mayoría de su litoral costero. En la Sección 4.6.3.1 se presenta información y mapas adicionales.

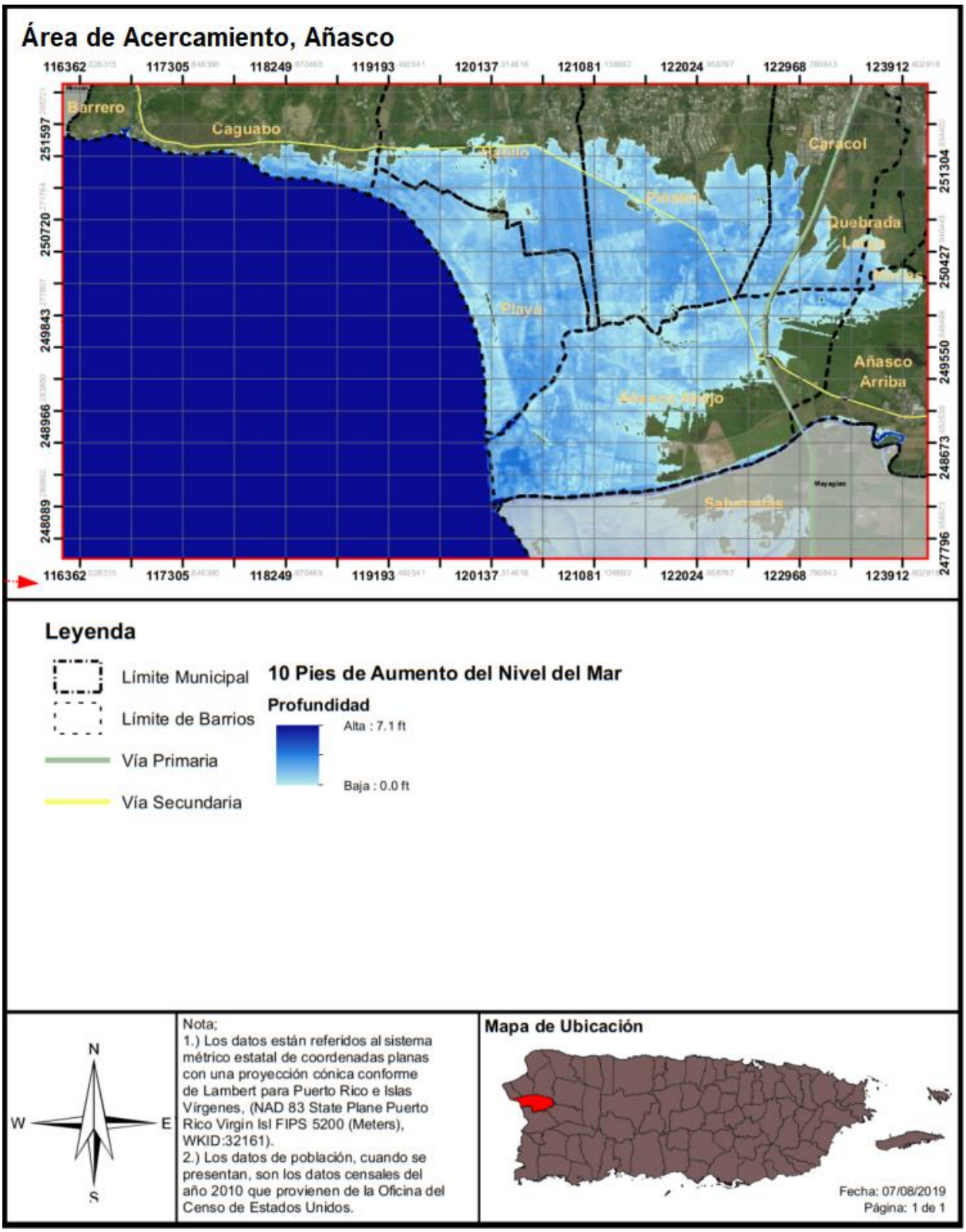
[13] Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, NCA4, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

Los barrios Playa y Añasco Abajo siendo los que recibirían mayor impacto, pero también parte de los barrios Caguabo, Hatillo, Piñales, Caracol; y en una menor escala los barrios de Quebrada Larga, Marías y Añasco Arriba recibirán los impactos causa de un aumento en el nivel del mar de diez (10) pies, lo cual podrían variar en inundaciones de hasta cuatro (4) a cinco (5) pies.

Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Aumento del nivel del mar



Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de Aumento del nivel del mar (cont.)



Según la información previamente expuesta, los efectos del fenómeno de cambio climático tienen efectos adversos sobre el clima, reflejándose también en sequías más extremas, mayor ocurrencia de eventos asociados a vientos fuertes e inundaciones entre otros, los cuales serán evaluados tanto en esta Sección 4.5 como la Sección 4.6. Por lo que se encuentra susceptible a los efectos extremos del cambio climático.

4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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.

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 del 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.

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 cambio climático son los efectos del calentamiento global. El calentamiento global, se refiere a los efectos a largo plazo del aumento de la temperatura general del planeta. Debido a este calentamiento global, surgen cambios en el clima e incluye otros efectos directos como lo son: el aumento en el nivel del mar, eventos atmosféricos extremos, el

acelerado derretimiento de las zonas polares y los cambios en los procesos de florecimiento de las flores/plantas, entre otros (*National Aeronautics and Space Administration,* conocida como NASA, 2018).

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. 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 (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2014). Actualmente, y según el portal de la NASA, el dióxido de carbón ha aumentado a 408 partes por millón, la temperatura global ha aumentado 1.8°F desde 1880, las acumulaciones de hielo ártico han disminuido en un 13.2% en los últimos 10 años y el nivel de mar aumenta a razón de 3.2mm por año.

Los océanos se expanden al calentarse y se elevan aún más al recibir grandes cantidades de agua dulce debido al derretimiento de los glaciares alrededor del mundo y las capas de hielo polares. Por ende, se estima que los niveles del mar continuarán aumentando a un ritmo acelerado.

Según indica la comunidad científica, el aumento del nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social.[14] De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, a saber: las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos, a su vez, ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico

[14] *Supra*, a la pág. 125.

y las comunidades vulnerables[15]. El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un Municipio de Añasco más resiliente.[16]

Los eventos de huracanes intensos como María, que dejó más de 37 pulgadas de lluvia en 48 horas en la Isla, son atribuibles al cambio climático. Sus fuertes vientos y la lluvia causaron devastación generalizada en la transportación, la agricultura, las comunicaciones la infraestructura eléctrica, y causaron deslizamientos alrededor de la isla. La interrupción al comercio prolongado causó gran degradación a las condiciones de vida en la Isla por un largo período. Las muertes, a causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, incrementaron a cerca de 3,000, cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

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

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

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

En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas[17]. Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de

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

[16] *Supra*, a la pág. 12.

[17] Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, NCA4, Vol. II, a la pág. 83, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

mitigación y adaptación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectada por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas en al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano.[18]

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

4.5.1.4 Cronología de eventos de peligro

Según la *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.

En términos del aumento en el nivel del mar y de acuerdo con estudios utilizando data satelital sobre la elevación de la superficie del océano desde 1993 hasta el presente, se detectó un aumento del nivel del mar de siete centímetros, a razón de tres milímetros anuales de aumento del nivel del mar en el planeta (Nerem, 2018).[19] El impacto de este aumento también se registra en Puerto Rico. Este estudio valida los hallazgos que se han realizado en Puerto Rico, que según el oceanógrafo Aurelio Mercado, en dos localidades de PR se registraron un promedio de 2.02 milímetros anuales de incremento del nivel del mar para la Bahía de San Juan con datos obtenidos desde el 1962.[20]

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

4.5.1.5 Probabilidad de eventos futuros

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

[18] Supra, a las págs. 101-102.
[19] Nerem, RS, et at. 2018. "Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era". PNAS. Vol.115, No.9, p. 2022-2025
[20] Mercado-Irizarry, A. "Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico". Revista Ambiental Corriente Verde. Vol. 6, Núm. 1, Abril, 2015. (p. 26).

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

4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

El peligro natural de sequía representa uno de los riesgos climatológicos de alta complejidad y uno de los eventos más severos.[21] La sequía es la consecuencia de una reducción natural en la cantidad de precipitación esperada durante un período prolongado de tiempo, por lo general una temporada o más de extensión. Las temperaturas altas, vientos fuertes y niveles bajos de humedad pueden exacerbar los efectos de sequía; en áreas donde ya son prevalentes. Igualmente, la sequía puede propiciar incendios forestales de carácter severo. Las acciones humanas, y las exigencias que causan sobre los recursos hídricos, pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías se presentan de diferentes formas a través de la Isla, lo que significa que hay regiones que pueden experimentar mayor impacto, mientras que otras se mantienen normales.

Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro tipos:

- Meteorológico
- Hidrológico
- Agrícola
- Socioeconómico

Tabla 23: 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)[22]

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

[21] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, *Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico*, www.drna.pr.gov/wp-content/uploads/2017/01/Informe- Sequía-2014-2016.compressed.pdf.

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

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

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

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

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

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

El indicador de la sequía de corto plazo se enfoca en la precipitación durante 1-3 meses. El indicador de sequía de largo plazo se enfoca en el período de 6-60 meses. Los índices adicionales que se usan, sobre todo durante la temporada de cultivación, incluyen *USDA/NASS Topsoil Moisture* (la humedad de la capa superior del suelo), el índice KBDI (Keetch-Byram Drought Index) y los índices del satélite NOAA/NESDIS de la salud de la vegetación. Los índices que se utilizan, sobre todo durante la temporada de nieve, y en el Oeste incluyen el contenido del agua de nieve (en el continente norteamericano), la precipitación en las cuencas de los ríos, y el índice de la suministración del agua SWSI (*Surface Water Supply Index*). Otros indicadores incluyen los niveles del agua subterránea, la capacidad de los embalses y las condiciones de los pastizales.

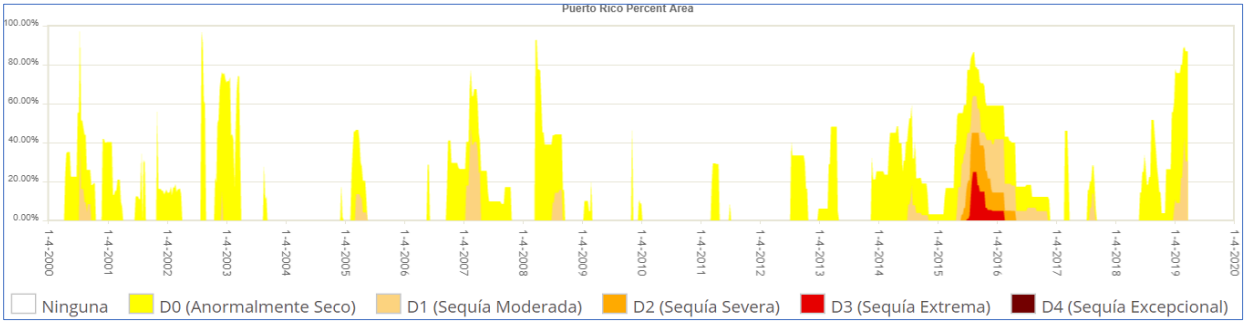
En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (en adelante, AAA) tiene la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las

distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

4.5.2.1 Área geográfica afectada

La siguiente figura ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% del área de la isla estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

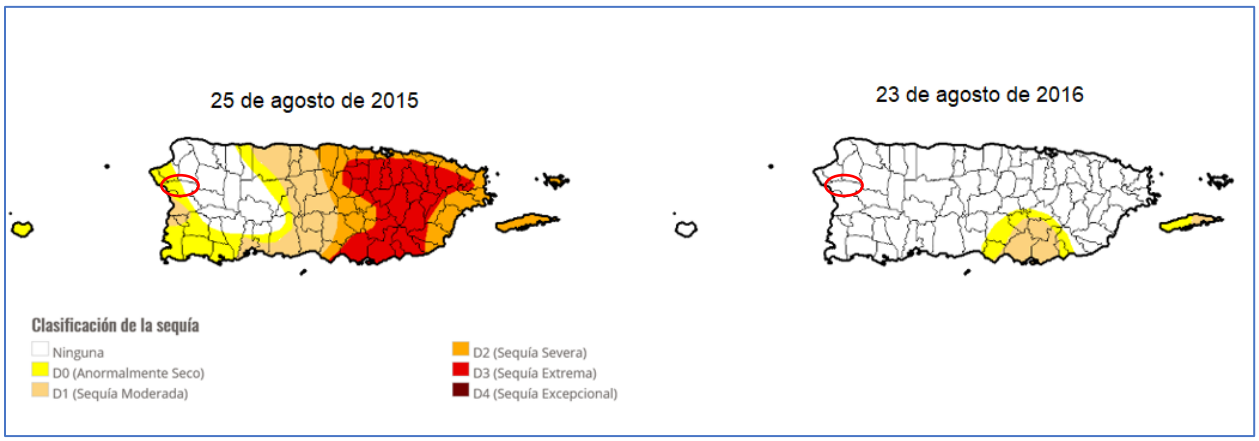
Figura 6: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2019



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

La siguiente figura muestra cómo los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad. La figura muestra una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016.

Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía entre los meses de marzo de 2015 y agosto de 2016



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

Según muestra la figura que precede, el área sur de la Isla presenta niveles de sequedad que cualifican las regiones como áreas afectadas por la sequía. Igualmente, la figura muestra como grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y

efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

En general, Añasco no se ve afectado adversamente por el riesgo de sequía extrema ni por tiempo prolongado. Aunque puede alcanzar un índice de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en algunos momentos del año como sucedió durante el periodo de mediados de febrero de 2019 hasta mayo de 2019. No obstante, en caso de que ocurra una sequía extrema prolongada el municipio podría verse afectado según se discute en la sección 4.6.3.2.

4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

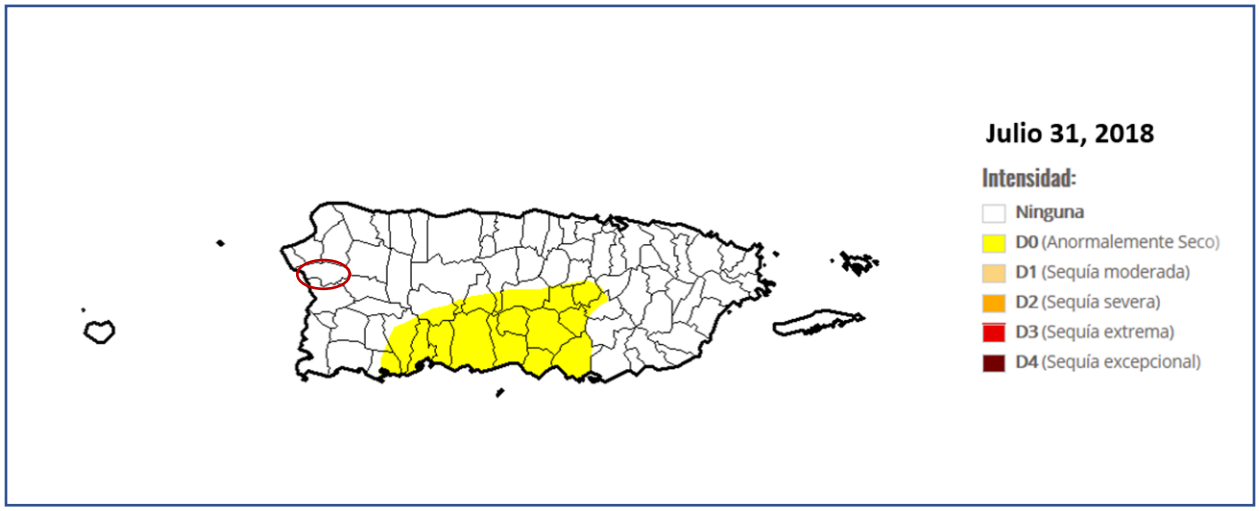
La sequía es un peligro de inicio lento, pero con el tiempo, pueden tener efectos muy perjudiciales en los cultivos, los suministros de agua municipales, los usos recreativos y la vida silvestre. Si las condiciones de sequía se extienden una serie de años, el impacto económico directo e indirecto puede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

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

Al presente, Puerto Rico está experimentando 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 normalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2).

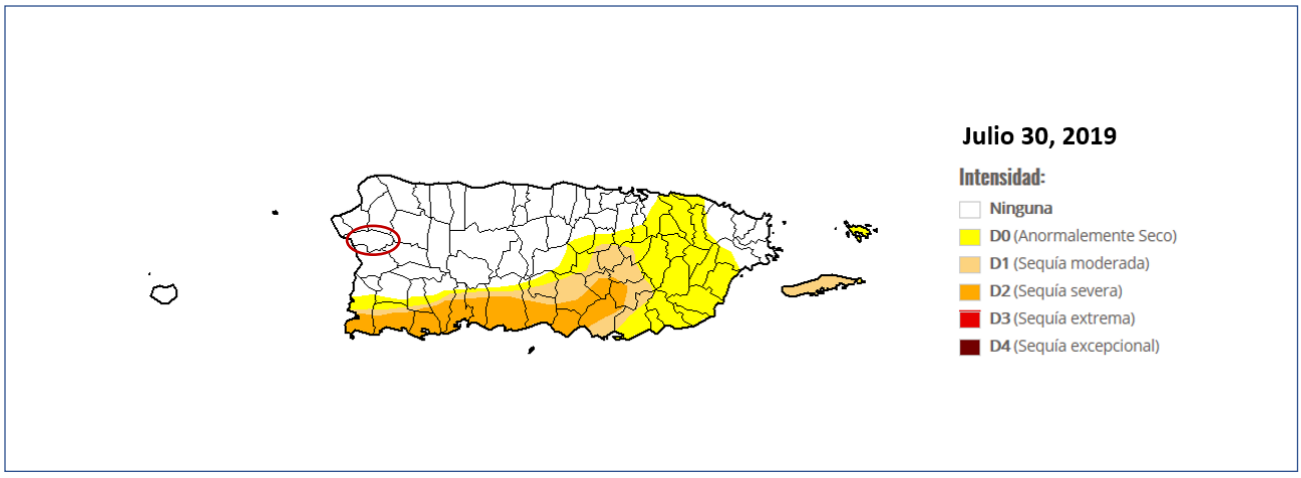
La siguiente, es la leyenda referente a la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico.

Figura 8: Niveles de sequía en Puerto Rico al 30 de junio de 2018



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

Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 30 de julio de 2019



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

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y año 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados.[23] Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarilladlos (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable

[23] *Supra*, a la pág. 3.

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.

En Añasco se estimó en 1.62% la industria agrícola la cual incluye frutos menores, incluyendo el cultivo de plátanos. Estas cosechas se verían directamente afectada en caso de sequías.

En Añasco las sequías pueden incrementar la prevalencia e impacto de los incendios forestales. Para más información sobre este peligro, véase la sección 4.5.10.

4.5.2.4 Cronología de eventos de peligro

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

A continuación, algunos eventos cronológicos de Sequía en Puerto Rico:

Tabla 24: Descripción de eventos de sequía en Puerto Rico

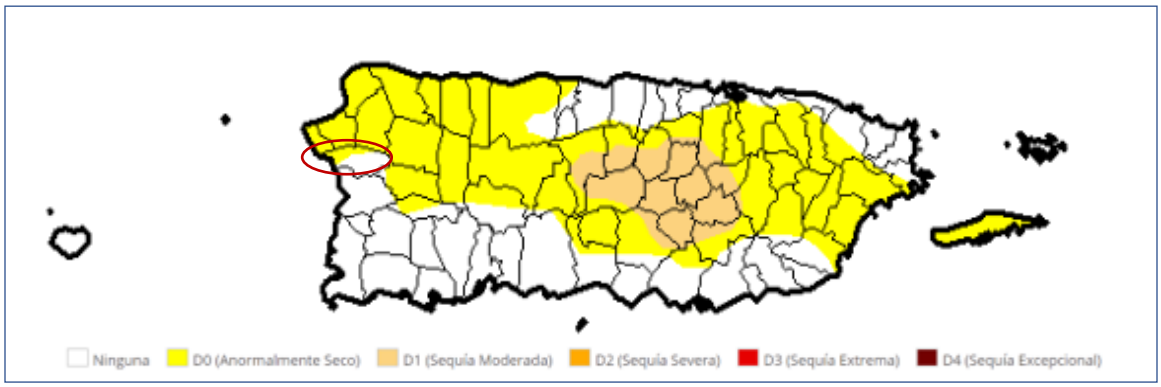
Año	Descripción del evento
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, 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.
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.

Año	Descripción del 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.
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.
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.
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
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.

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

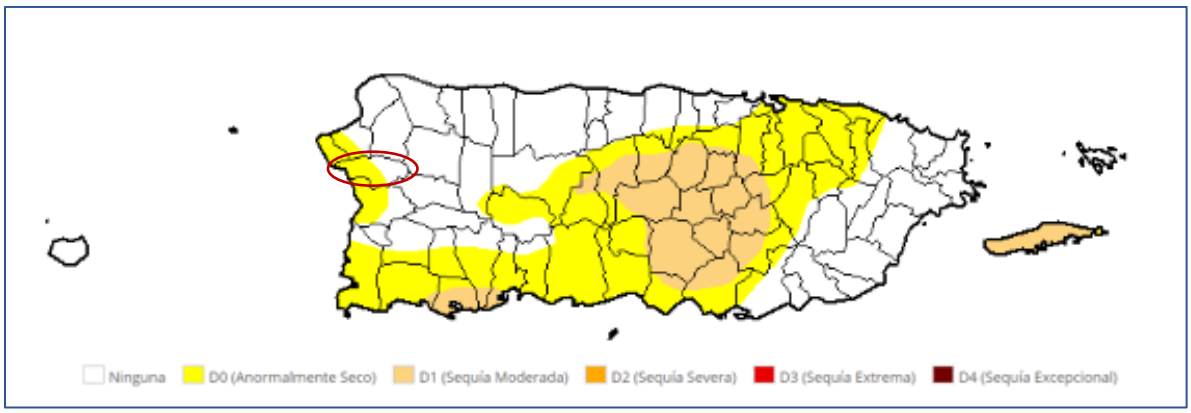
Los siguientes mapas ilustran, a modo de ejemplo, cuan variable o cambiante es un evento de sequía en un corto periodo de tiempo. Por tal motivo, el Municipio de Añasco debe presta particular importancia a este tipo de eventos a base de la ocurrencia de eventos previos de sequía y las repercusiones adversas que han tenido sobre la región.

Figura 10: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019



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

Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 23 de mayo de 2019



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

4.5.2.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

Un terremoto es un movimiento súbito de la tierra que ocurre como consecuencia del paso de ondas o vibraciones que se esparcen en todas direcciones a partir del foco o punto de origen del terremoto. 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.[24] 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 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.

[24] Red Sísmica, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, http://redsismica.uprm.edu

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. 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. 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.[25]
La actividad sísmica se concentra en las siguientes zonas:

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

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.[26]

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.[27]

[25] *Supra*.
[26] *Supra*.
[27] *Supra.*

4.5.3.1 Área geográfica afectada

El municipio presenta clasificaciones de licuación desde muy baja hasta muy alta. La Figura *12* muestra el área geográfica marcada con las diferentes clasificaciones. Se identifican grandes extensiones de terrenos clasificados de muy alto riesgo de licuación en los barrios Caguabo, Playa, Hatillo, Piñales, Rio Cañas, Ovejas Casey Abajo, Miraflores. Aunque en menor extensión, también se identificaron áreas en barrio Carreras, Espino y Corcovada clasificadas de alto riesgo.

En la Sección 4.6.3.3 se presenta información y mapas adicionales.

La Figura 12 y la Figura 13 proveen una ilustración de los índices de licuefacción o licuación en el Municipio de Añasco según los datos del USGS. Puede observarse que Añasco se ha identificado con un índice de alto a muy alto en casi un 30% de su territorio. Este factor se utilizará como ápice de la evaluación de riesgos en un evento de terremoto en el municipio.

Figura 12: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto

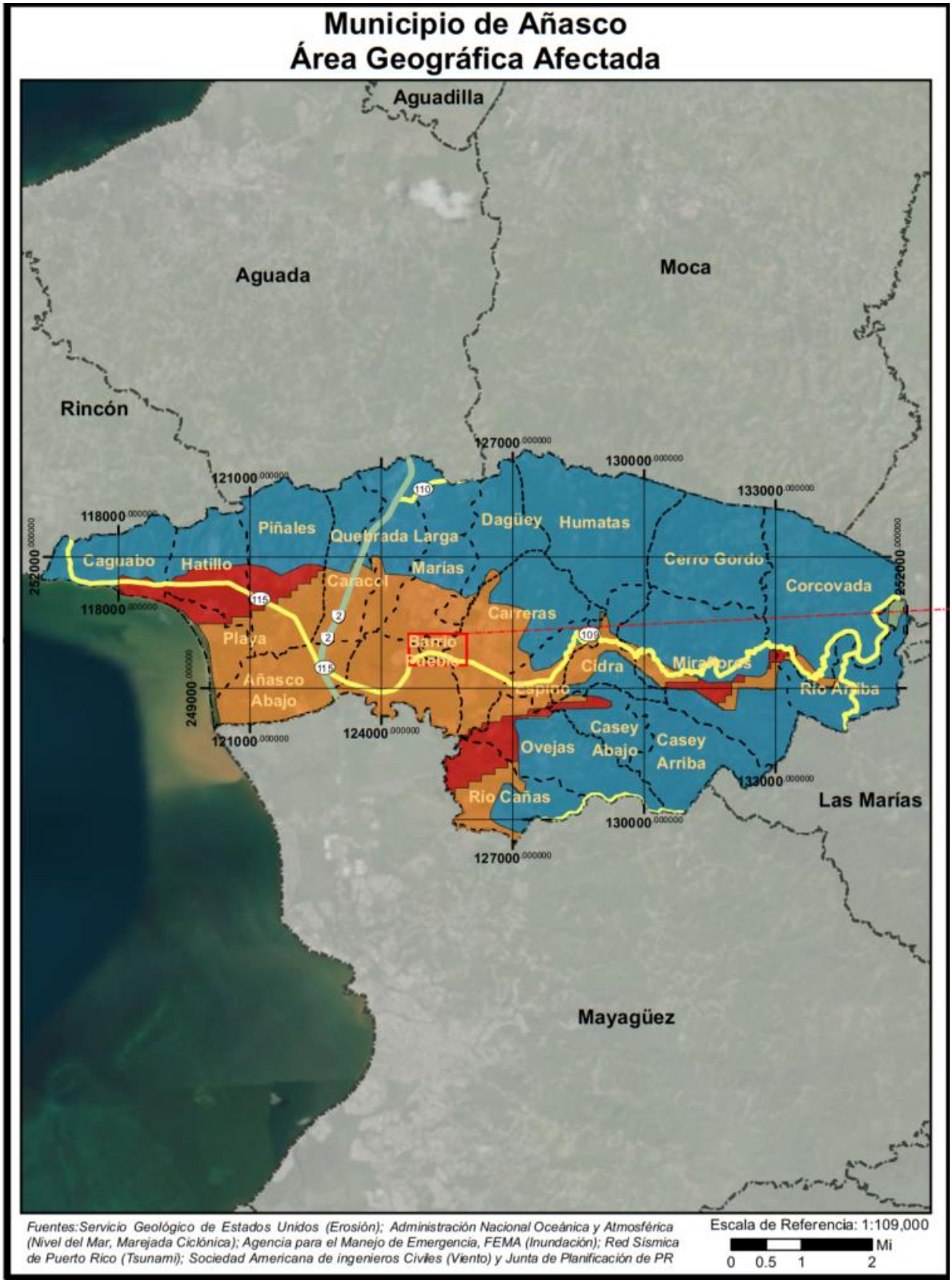
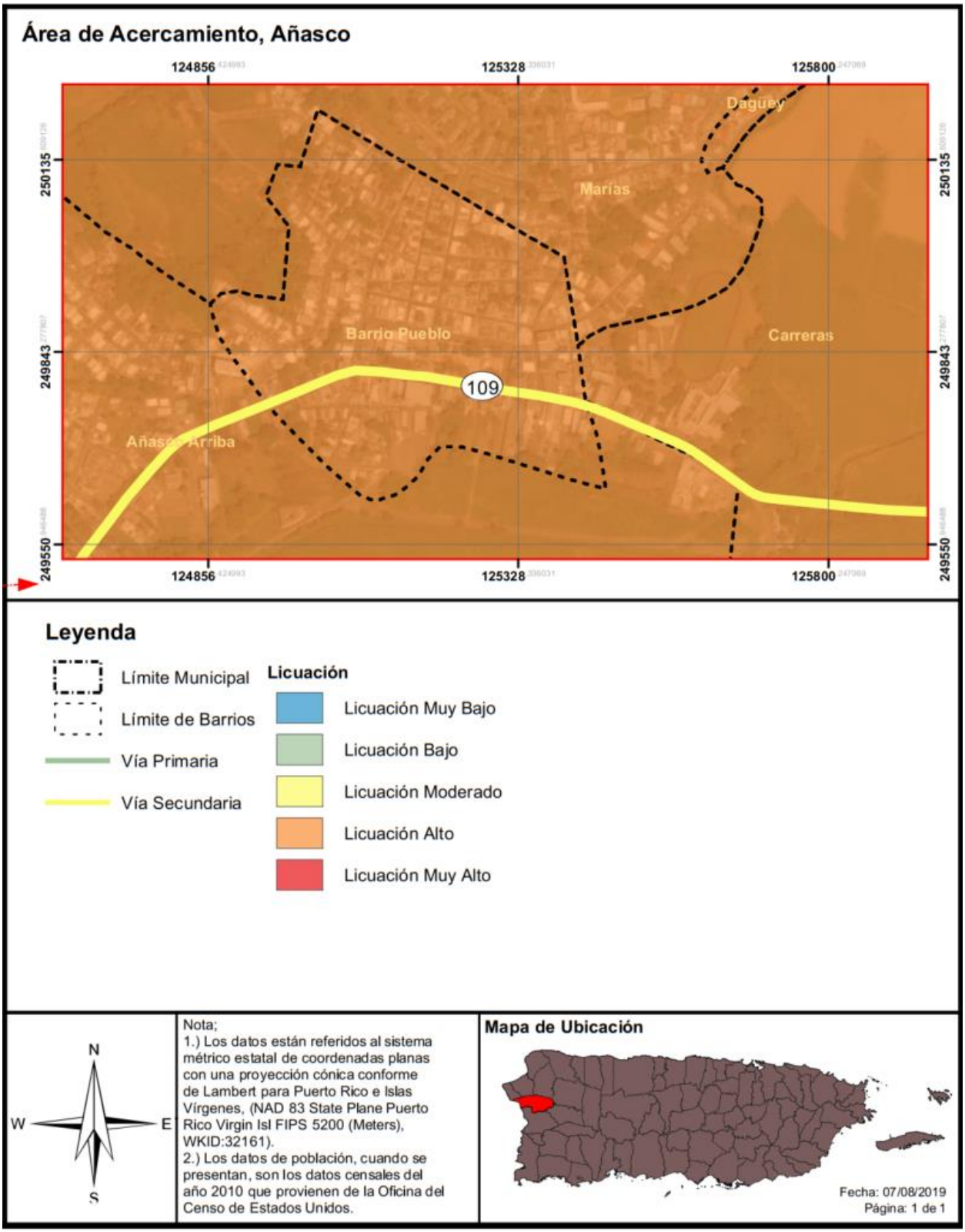


Figura 13: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto (cont.)



4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Tabla 25: Modelo Escala Richter

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

Fuente: *USGS*

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

Tabla 26: Escala Mercalli modificada

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

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la Escala de Richter correspondiente
VI	Fuerte	Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles.	< 5.4
VII	Muy Fuerte	Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado.	< 6.1
VIII	Destructivo	Se pierde el control de carros en movimiento, fracturas en la albañilería y edificios de mala construcción experimentan daños.	
IX	Ruinoso	Algunas casas se colapsan, la tierra se agrieta y se rompen tuberías.	< 6.9
X	Desastroso	La tierra se agrieta grandemente, se destruyen muchos edificios, ocasiona 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*

4.5.3.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y tsunamis. Las vibraciones en el terreno causan la mayor parte de los daños producidos por un terremoto. La geología de la zona y las condiciones de los suelos son determinantes en los daños causados a los edificios. 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.

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

4.5.3.4 Cronología de eventos de peligro

Los eventos de terremotos ocurren naturalmente a diario, no obstante, es la magnitud de las ondas sísmicas lo que ocasiona que un terremoto cobre especial interés. Es decir, entre mayor es la magnitud de un terremoto, mayor es el impacto que tiene sobre la región que se ve afectada. Los eventos de terremoto pueden ser muy peligrosos, toda vez que provocan gran destrucción y pérdidas de vida en determinada región. Los municipios de Puerto Rico se encuentran cercanos a zonas sísmicas como la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, Fosa de Anegada, Trinchera de Muertos y el sistema meridional de fallas de Puerto Rico. Consecuentemente, la Isla ha experimentado diversos eventos de terremoto.

La siguiente tabla provee detalles de los eventos de terremotos ocurridos a nivel isla que tuvieron un impacto significativo de manera directa o indirecta sobre el municipio.

Tabla 27: Terremotos que han afectado la Isla

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1740	30/08/1740	Intensidad VII	La Iglesia de Guadalupe en la Villa de Ponce fue destruida (A). Intensidad VII. Sólo de Ponce hay informes que el sismo fue sentido. Hay ausencia de informes de San Germán. Los informes de Yauco y Lajas sugieren un sismo superficial cerca a Ponce (G).
1787	02/05/1787	No disponible	Un terremoto que se sintió, fuertemente, en toda la isla, se reportaron daños de todos lados, excepto en el Sur. En la isleta de San Juan hubo daños considerables y se Derrumbaron varias estructuras (DH, según informes del Cabildo de San Juan, 1787). Se agrietaron las paredes de la Iglesia Guadalupe en Ponce (G).
1844	16/04/1844	Intensidad VII-VIII	El epicentro estuvo localizado al norte de la isla y sentido en Puerto Rico (VII-VIII, (RF)) y San Tomas. Se colapsaron y agrietaron varios edificios. Se agrietó una torre de la Iglesia de Isabela. Fue sentido por hasta 30 segundos (RT). En San Juan casi todas las casas de piedra fueron agrietadas @ (Periódico Barbadian, 25 de mayo de 1844). Intensidad de VII en San Juan (SL).
1844	05/05/1844	No disponible	Se sintió un temblor de tierra fuerte en Ponce, el mismo fue acompañado por un fuerte ruido subterráneo. Fue un terremoto terrible en toda la isla (G). Asencio (1980) también lo incluye en su lista (incluye 3 referencias). Nota: Ya que los diferentes catálogos se refieren al temblor del 16 de abril o el 5 de mayo, con la excepción de MJ que cuestionan el del 5 de mayo, puede ser que sólo ocurrió uno de estos temblores.
1846	28/11/1846	Intensidad VII	Sentido en toda la isla, más fuerza y daños en el noroeste con intensidad máxima de VII (RF). Origen probablemente en el Pasaje de Mona (RT).
1851	22/02/1851	No disponible	Se agrietaron las paredes de la Alcaldía de San Juan (RT).
1855	14/12/1855	Intensidad V-VI	Salinas VI y Aguas Buenas V (RF). Se dice que es el temblor más fuerte que se haya sentido en Salinas. Origen, probablemente, al sur de la isla (RT). Díaz Hernández lo reportó como del 4 de febrero de 1855.
1860	23/08/1860	Intensidad VI-VII	Temblor de tierra fuerte con algunos daños en Mayagüez, Intensidad VI-VII (RT).

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1865	12/05/1865	No disponible	Dos temblores fuertes en San Tomas, el segundo ocasionó daños (RT).
1865	30/08/1865	Intensidad VI	Se agrietaron iglesias en Manatí y Ponce. El origen pudo haber sido el centro de la isla. Intensidad de VI (RF) (RT). Ocurrió en la noche, origen, probablemente, en la parte central de la isla y profundo (50-100 Km.) (G).
1867	18/11/1867	M 7.3	El epicentro de este terremoto fue localizado entre San Tomas y Santa Cruz en las Islas Vírgenes, M=7.3 (PS). Produjo amplios daños en las Islas Vírgenes y Puerto Rico por la aceleración del suelo y un tsunami. Reid y Taber asignaron una intensidad equivalente desde un elevado VIII a IX a este terremoto. Se sintió fuerte en todo Puerto Rico. Sin embargo, los efectos más severos fueron en la parte oriental. Un fuerte tsu1869nami fue observado para este terremoto, especialmente, en las Islas Vírgenes, su altura se estimó en unos veinte pies. El tsunami fue observado a lo largo de las costas del este y sur de Puerto Rico. Observaciones de alturas máximas para las olas en Puerto Rico fueron de tres a cinco pies, en las cercanías de Arroyo, en la costa suroriental. Aunque a este terremoto se le asignó una intensidad equivalente a un elevado VIII a IX por Reid y Taber, Robson propuso que este terremoto tuvo una intensidad de VIII. Hubo más de 500 réplicas durante un periodo de seis a siete meses (PRWRA). En Ponce, 70 de las 80 chimeneas de los ingenios de azúcar colapsaron (intensidad MM = VI; SL).
1867	01/12/1867	Intensidad VII-VIII	Tres réplicas del terremoto de noviembre 18, intensidad VII-VIII (RF). Daños adicionales en Puerto Rico y las Islas Vírgenes (RT)
1868	17/03/1868	Intensidad VII - VIII	Réplica más grande del terremoto del 18 de noviembre de 1867. Ocurrió a unas 30 millas al suroeste del epicentro original. Daños menores principalmente en la parte oriental de la Isla de Puerto Rico (PRWRA). Intensidad, RG de VII - VIII (RT).
1869	17/09/1869	No disponible	Terremoto en San Tomas casi igual de fuerte como el de noviembre 18, 1867 (RT)

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1874	26/08/1874	Intensidad V-VI	Fuerte temblor (V-VI) registrado en Puerto Rico (en la mañana). Se informó de casas destruidas (DH). En San Juan, la vibración duró dos minutos, las casas se movieron de lado a lado, los habitantes se alarmaron, no se reportaron víctimas, intensidad de VI (SL1890).
1875	12/1875	Intensidad VII-VIII	Aparentemente ocurrió un sismo cerca de Arecibo. Se reportaron pocos daños, excepto en una iglesia que sufrió bastante. Originalmente se le había asignado una intensidad de VII-VIII (RF), pero Reid y Taber concluyeron que es demasiada alta, debido a que se reportó daño en un sólo sitio (PRWRA). En Ponce se sintió con fuerza, foco seguramente en la isla entre 50-100 Km. (G).
1890	15/08/1890	No disponible	Un violento sismo se reportó desde diferentes pueblos de la isla. En Arecibo repicaron las campanas de la iglesia y en Ponce la cárcel municipal sufrió daños (DH). En Ponce el evento duró unos 8 a 10 segundos (G).
1902	13/05/1902	Intensidad V-VI	Sentido muy fuerte (V-VI en San Tomas) (RT)
1906	27/09/1906	Intensidad IV	El epicentro de este sismo se estimó a unos 50 Km. al norte de la isla. La intensidad máxima fue de VI en San Juan donde se observaron grietas en la Catedral y muchas casas. La intensidad en el resto de la isla fue de IV - V. No se reportó un tsunami. Fue sentido desde Santo Domingo hasta San Tomas, una distancia de 500 Km. (RT). Además de San Juan, otros pueblos reportaron daños (DH).
1906	20/10/1906	Intensidad IV-VI	Sentido en casi toda la isla. IV-VI (RF) reportado desde San Juan y Las Cruces (PRWRA; DH; RT).
1908	4/08/1908	Intensidad VI	Temblor fuerte (VI, (RF)) en Ponce donde hubo algunos daños, sentido también en Alto de la Bandera, Yauco, Arecibo y San Germán (RT). Origen, probablemente, en la parte sur-central de la isla (G).
1908	13/08/1908	No disponible	Fuerte temblor sentido en Ponce, el Edificio de Correos sufrió daños. Fue un movimiento vertical, muy raro en esta zona. Leve en Carmelita. Origen probablemente cerca de Ponce (RT).
1909	17/02/1909	Intensidad VI	Temblor sentido en las Islas Vírgenes y casi todo Puerto Rico. En San Tomas y Culebra una intensidad de hasta VI (RF), 90 Km. NNE de Vieques (RT).

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1918	11/10/1918	7.3	El epicentro estuvo localizado a unos 35 Km. al Noroeste de Aguadilla, PR en el Cañón de Mona. Magnitud de 7.3 (PS). Reid y Taber asignaron una intensidad máxima de IX (equivalente a VIII - IX en MM) en la parte occidental de la isla y de V - VI en Guayama. Este terremoto generó un tsunami (maremoto) que alcanzó 20 pies en Punta Agujereada (8 personas se reportaron como ahogadas), 12 pies en Aguadilla (32 personas murieron ahogadas), 5 pies en Mayagüez (116 personas murieron a causa del terremoto, incluyendo las 40 víctimas del maremoto). Las pérdidas por daños a la propiedad se estimaron en más de $4,000,000 (RT). Por varios meses se siguieron sintiendo réplicas de este terremoto, las más fuertes siendo las del 24 de octubre y 12 de noviembre.
1918	12/11/1918	Intensidad VII	Réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VII (RF).
1920	10/02/1920	No disponible	Otra réplica del terremoto del 11 de octubre. Intensidad máxima en la isla fue VI (RF, RT)
1922	18/12/1922	6.5	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.5.
1939	12/06/1939	M 6.3	Temblor sentido en todo Puerto Rico. Intensidad máxima en la isla fue VI (DH), M=6.3.
1939	12/06/1939	Intensidad VI	Sentido en toda la isla. Intensidad máxima de VI (DH).
1943	28/07/1943	M 7.5	Ocurrió al Noroeste de Puerto Rico. Su magnitud fue de 7.5 (PS). Fue sentido por muchas personas alrededor de Puerto Rico, pero no causó daños.
1946	04/08/1946	M 7.8	Este terremoto de magnitud 7.8 (PS) ocurrió fuera de la costa noroeste de la República Dominicana. Amplios daños y un tsunami fueron reportados de Haití y la República Dominicana. Este terremoto fue sentido con una intensidad de hasta VI en la Isla Mona y la costa oeste de Puerto Rico. En el resto de la isla se reportó una intensidad de V. Un tsunami de 2 pies fue observado en la costa occidental y norte de la isla (PRWRA). Se reportaron daños menores en todo Puerto Rico (DH).
1946	08/08/1946	M 7.4	Terremoto en República Dominicana (M=7.4, PS). Maremoto pequeño en Mayagüez y Aguadilla.

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
1979	23/03/1979	M 6.1	Fuerte temblor sentido en toda el área del Caribe, en Puerto Rico con una intensidad de VI. Se reportó en Haití, Colombia, Venezuela y República Dominicana (DH). Epicentro al sur de la República Dominicana, 17.89N, 68.97W, y 73 Km. de profundidad, M=6.1 (USGS).
1981	24/08/1981	M 5.7	Fuerte temblor sentido en todo Puerto Rico, M=5.7. Epicentro en el Canal de la Mona. Hubo ligeros daños en Guayanilla (DH).
1987	30/05/1987	M 4.6	Fuerte temblor sentido en el suroeste de la isla, M=4.6, intensidad VI. Epicentro cerca de Boquerón. Hubo ligeros daños (USGS).
2010	16/05/2010	M 5.7	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.7. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.14 y longitud 67.4 Oeste, aproximadamente, a 3.0 kilómetros de Isabela, entre Moca y Añasco con una profundidad de 140 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Oeste de Puerto Rico.
2010	24/12/2010	M 5.4	Temblor sentido en todo Puerto Rico M=5.4. El epicentro se localizó, aproximadamente, en la latitud 18.260 y longitud 66.135 Oeste, aproximadamente, a 134 kilómetros de Aguas Buenas, 9.36 Km. de Guaynabo y 16.67 Km de San Juan con una profundidad de 102.9 kilómetros. Daños menores a estructuras en el Municipio de Aguas Buenas y Municipios colindantes.
2014	13/01/2014	M 6.4	El temblor de magnitud 6.4 registrado al filo de la medianoche y que se originó en la Falla de los 19 grados Norte, a 77 kilómetros de Quebradillas ha sido el segundo de mayor magnitud reportado en Puerto Rico en el último siglo.

Año	Fecha	Magnitud o Intensidad (aproximada)	Descripción
2016	13/10/2016	M 3.87	Un temblor de magnitud 3.87 se sintió a las 9:24 p.m. en la región central de la Isla, informó la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su página en Internet. El epicentro del movimiento telúrico se localizó en la latitud 18.27 con la longitud 66.16, a unas 81.3 millas de profundidad. El sismo se originó a 1.61 millas al Oeste noroeste de Bayamón, a 3.1 millas al Oeste Noroeste de Aguas Buenas, a 4.2 millas al Este de Toa Alta y 9.3 millas al Oeste Suroeste de San Juan. Esta intensidad implica que muchas personas no lo reconocen como un sismo. Automóviles parados se balancean y se sienten vibraciones como el paso de un camión pequeño. La duración es apreciable.
2019	23/09/2019	M 6.0	Un temblor de magnitud 6.0 se sintió el 23 de septiembre de 2019, y una secuencia sísmica del 23 al 30 de septiembre tuvo 545 réplicas de las cuales se reportaron 8 como sentidas. Aun para el 28 de octubre de 2019 se han continuado sintiendo réplicas, según confirman miembros del Comité, aunque no sean datos oficiales registrados.
2019	28/12/2019	M 4.7	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 / FEMA-DR-4473
2020	06/01/2020	M 5.8	FEMA-EM-3426/ FEMA-DR-4473. Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas.
2020	07/01/2020	M 6.5	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.

Fuente: *NCEI*

A partir del terremoto del 7 de enero de 2020 en Añasco se han reportado más de 150 residencias a la OMME, quienes han estado llevando un inventario con fotografía y descripciones. Estos datos se han sometido a las agencias pertinentes para determinar si los daños reportados han sido a causa del temblor y sus réplicas.

4.5.3.5 Probabilidad de eventos futuros

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50% de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (Red Sísmica, UPRM)[28]. 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.[29]

En la eventualidad de ocurrir un terremoto en la actualidad, de magnitud similar a los que han ocurrido en el pasado, se estima que se experimentarán pérdidas de vida y habitantes lesionados, así como cientos de millones de dólares en pérdidas de propiedad e infraestructura. Esto se debe a que el número de habitantes y edificaciones expuestas al peligro de terremoto ha incrementado en comparación a lo que existía en Puerto Rico durante el último evento sísmico. La planificación acertada, sobre la mitigación de peligros, resultará en menos víctimas humanas y pérdidas económicas y de infraestructura en el futuro.

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

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

4.5.4 Inundación - Descripción del Peligro

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

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

[28] Red Sísmica. Educación: Predicción de terremotos. Obtenido de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php
[29] *Supra*.

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 un evento de 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 años, se determinan utilizando data 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.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

La Figura 14 y la Figura 15 ilustran las áreas geográficas de Añasco que se verán afectadas por un evento de inundación de retorno de 500 años. Puede notarse como los barrios Playa, Hatillo, Piñales, Añasco Abajo, Caracol, Las Marías, Pueblo, Carreras, Espino, Rio Cañas, Casey Abajo, Ovejas, Cidra, Miraflores y Rio Arriba recibirán un gran impacto debido a inundaciones.

Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación

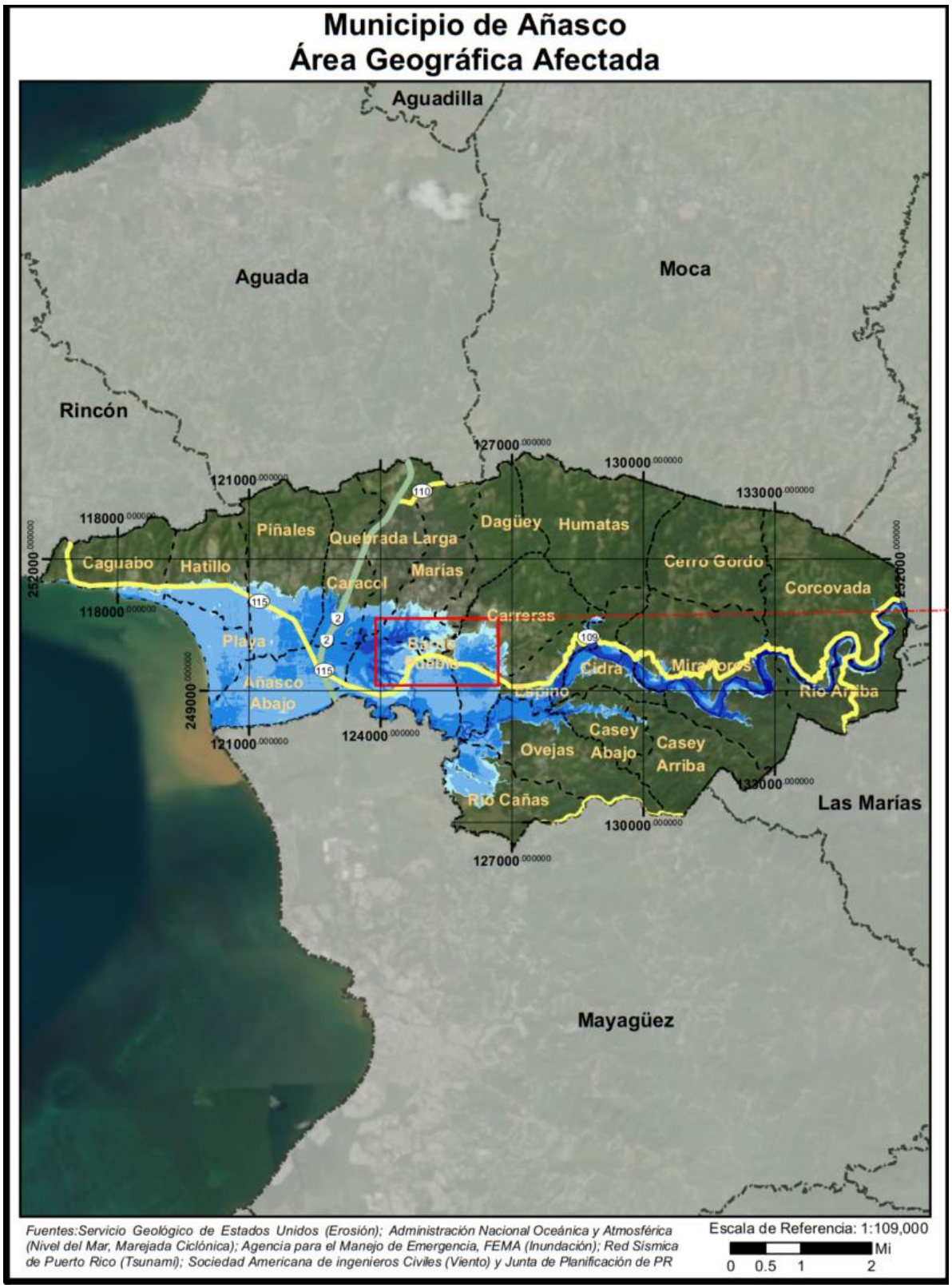
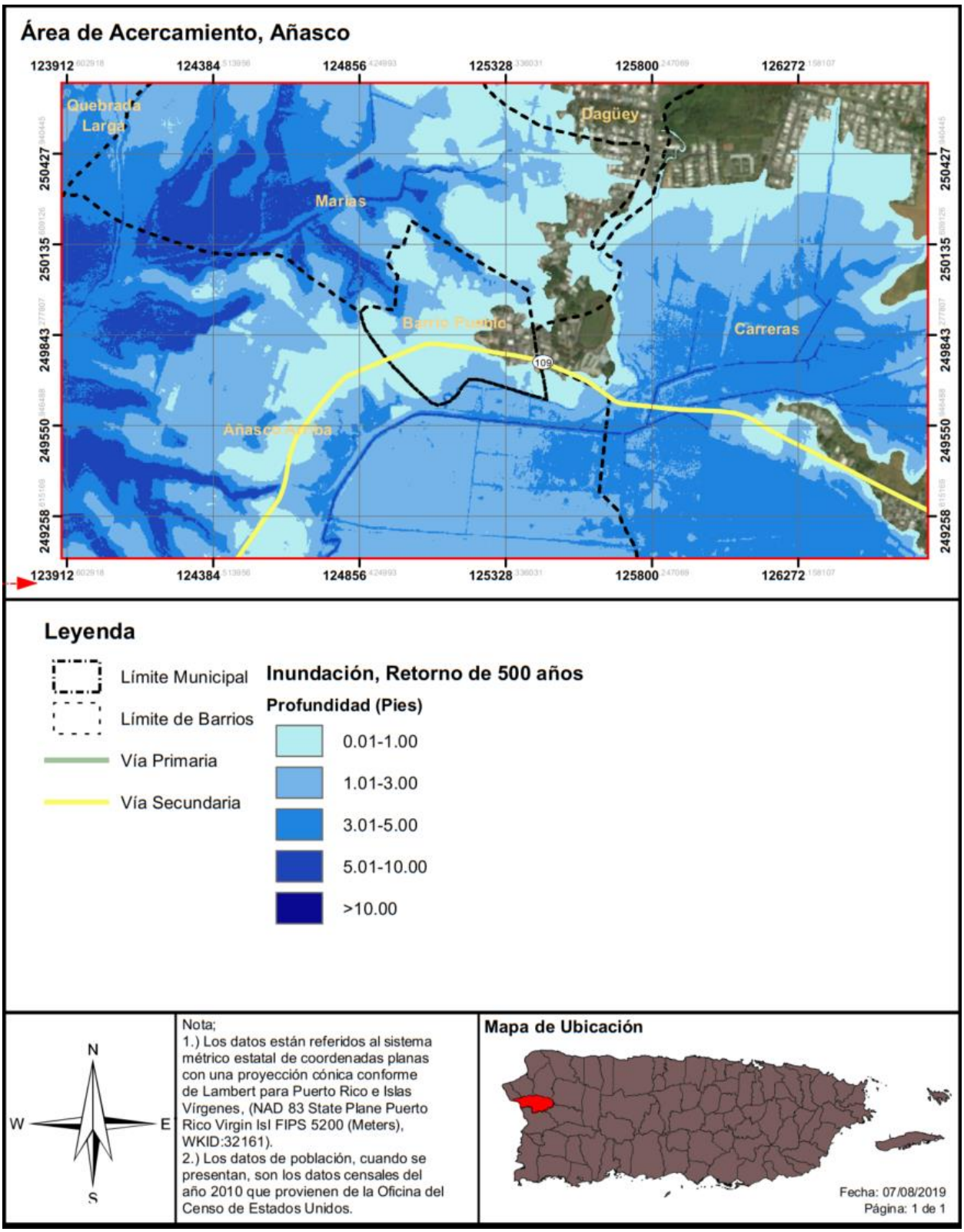


Figura 15: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación



En la sección 4.6.3.4 se muestran las figuras de eventos de retorno de 100 años a 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 (.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.

4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Las llanuras aluviales se designan por la frecuencia de una inundación que es lo suficientemente grande para cubrirlas completamente. Por ejemplo, una llanura aluvial de diez (10) años estaría cubierta durante inundación de diez (10) años y una llanura aluvial de cien (100) años por una inundación de cien (100) años. Las frecuencias de inundación, tales como la inundación de cien (100) años, se determinan utilizando data del tamaño de todas las inundaciones conocidas para un área y la frecuencia con que las inundaciones de un tamaño particular ocurren. Otra forma de expresar la frecuencia de inundación es la posibilidad de ocurrencia en un año determinado, que es el porcentaje de la probabilidad de inundación cada año. Por ejemplo, una inundación de cien (100) años tiene un por ciento (1%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado y una inundación de quinientos (500) años tiene un cero punto dos por ciento (0.2%) de probabilidad de ocurrir durante un año determinado.

4.5.4.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los eventos de inundaciones pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas, 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.[30] Cada año, los estragos de las inundaciones provocan miles de millones de dólares en pérdidas de activos.

[30] *Supra*.

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. [31] En la sección 4.6.3.4 se presentan mapas e información particular sobre las áreas del municipio de Añasco que se encuentran en alto riesgo.

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. Así pues, 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. [32]

La siguiente tabla muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno, al igual que cual es la cantidad de lluvia dentro de un periodo de veinticuatro (24) horas que se clasificaría como un evento con el mismo periodo de recurrencia en el Municipio de Añasco.

Tabla 28: 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%

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

El Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes en NFIP comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

[31] The National Severe Storms Laboratory, Severe Weather 101, https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/
[32] Ecoexploratorio, Inundaciones, https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

Se trata de un programa de seguro establecido para ayudar a los propietarios, inquilinos y empresas a recuperarse de una manera más ligera y a un costo menor. Igualmente, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones en las estructuras públicas y privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se encuentran:

- La administración de tierras inundadas – Para ello, la comunidad debe adoptar y observar medidas para la administración de tierras susceptibles a inundaciones, conforme a las disposiciones incluidas en los reglamentos del NFIP;
- Elaboración de los Mapas de Tarifas del Seguro contra Inundaciones (FIRM); y
- Seguro contra inundaciones.

El Municipio de Añasco 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 FIRM 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.

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[33], 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.

[33] 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.

Participación del Municipio de Añasco en el Programa de Seguro de Inundaciones Nacional (NFIP)

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

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir de marzo de 2019, el Municipio de Añasco cuenta con un total de 245 propiedades aseguradas bajo el NFIP. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Añasco, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA). No obstante, los municipios de Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo participan individualmente.

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.[34]

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

Esta información incluye propiedades que están cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdida repetitiva (RL) y/o pérdida repetitiva severa (SRL) ubicadas en las áreas de peligro de inundación según identificadas. Al momento de elaboración de este plan la información provista por la Junta de Planificación y FEMA no incluía el tipo de propiedad del que se trata, bien sea, residencial, comercial, institucional, entre otras. El incluir esta información desarrollará aún más el entendimiento de la vulnerabilidad a las propiedades con daños por inundación en su jurisdicción y proveerá mayores probabilidades para cualificar para subvenciones para el control o prevención de inundaciones a través de los programas de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones de FEMA (FMA, por sus siglas en inglés), Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD, por sus siglas en inglés), CDBG-DR y otros. Este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales se enmendará para incluir esta información del tipo de estructura de NFIP requerida una vez la Junta de Planificación o el municipio puedan recuperarla de la nueva herramienta de informe de NFIP a ser provista por FEMA.

Tabla 29: Reclamaciones de pérdidas - NFIP

Estimado de propiedades aseguradas	Pérdidas directas	Pérdidas "WYO"[35]	Pérdidas totales
245	14	79	93

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

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

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

De las pérdidas directas que podemos encontrar asociadas al seguro en el NFIP, encontramos que de la totalidad estimada dentro de un por ciento (1%) equivalentes a 1,478 propiedades que se encuentran en peligro de inundación, tan solo unas doscientas cuarenta y cinco (245) tienen seguro. Atendiendo los daños ocurridos, esto representa un porcentaje inferior en comparación con el total de estructuras que se deben atender en el Municipio, toda vez que esto representa un por ciento de probabilidad de ocurrencia por daño a manera repetitiva en el municipio. La representación por ajuste de costos por daños representa un ajuste de pérdida total directa de $621,528 según ha sido reportado.

Según la información obtenida al momento del *FEMA Data Analytics Branch del 2019 (refiérase a la Tabla 30)* el Municipio de Añasco cuenta con 243 estructuras bajo este renglón.

Entre las propiedades cubiertas por el NFIP, el Municipio de Añasco no cuenta con propiedades que han sufrido pérdidas repetitivas por inundaciones. 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.

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

Tabla 30: 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
243	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

Para propósitos de este Plan y según considere apropiado por el Comité de Planificación, las inundaciones son uno de los dos principales peligros recurrentes y de preocupación para el municipio y es el foco de este perfil.

En la tabla a continuación, enumeramos los eventos que provocaron inundaciones severas para Puerto Rico y el Municipio de Añasco. Podemos observar que la mayoría son causadas por huracanes, así como tormentas tropicales. Cabe señalar que algunas de estas inundaciones se deben a inundaciones costeras, así como a inundaciones ribereñas. Muchas de las fuentes proporcionan información histórica sobre estos sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de inundaciones ribereñas por tormentas severas y costeras en todo Puerto Rico y en el Municipio de Añasco.

Entre 1956 y 2011, FEMA declaró que Puerto Rico había experimentado 13 desastres por inundación (DR) o emergencias (EM) clasificadas como uno o una combinación de los siguientes: tormentas severas,

deslizamientos de tierra y lodo, tormentas tropicales y lluvias intensas. Añasco fue clasificado como DR o EM en 5 de esos eventos (FEMA, 2011). Tenga en cuenta que no todas las fuentes pueden haber sido identificadas o investigadas, por lo tanto, la siguiente tabla puede no incluir todos los eventos que se han producido en toda la región.

Tabla 31: Cronología de eventos de inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
Huracán San Felipe II	13 de septiembre de 1928	33 horas de lluvia con acumulación total de 9.37". Ocasionó grandes destrozos sobre las haciendas y la propiedad: 312 muertes, 83,000 personas sin hogar, y pérdidas millonarias.
Huracán San Ciprián	26-27 de septiembre de 1932	Entró a la isla por Ceiba un 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día el 27. Se mantuvo en la isla por 7 horas y ocasionó 225 muertes. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.
Huracán Betsy	12 de agosto de 1956	13 horas de lluvia con acumulación de 3.19". Betsy produjo la muerte a 16 personas, sobre $40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea.
Huracán Donna	5-6 de septiembre de 1960	Su impacto en vientos sobre la isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la isla. Este 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. 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.

Evento	Fecha	Descripción
Depresión Tropical	5-10 de octubre de 1970	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.
Tormenta Tropical Eloísa	15-16 de septiembre de 1975	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre $60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.
Huracán David	30 de agosto de 1979	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.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical (Federico)	4 de septiembre de 1979	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales.
Onda Tropical	7 de octubre de 1985	Las lluvias que provocó el paso de la onda tropical (Pre-Isabel), dejó acumulaciones récord en la isla en 24 horas. Las lluvias de esta onda establecieron el récord de lluvias máximas en Puerto Rico en 24 horas: 23.75" en el Bosque de Toro Negro. Estas lluvias ocasionaron serias inundaciones en la mitad sur de Puerto Rico, lo que destruyó comunidades, puentes y carreteras. En adición al devastador derrumbe del barrio Mameyes, el puente del expreso 52 que pasaba sobre el Río Coamo, abajo de la represa, colapsó. Al ocurrir en la noche, las personas que transitaban por el expreso no se percataban que la carretera había desaparecido, y unas 23 personas sucumbieron hacia el violento río, perdiendo la vida. Este fenómeno dejó sobre $125 millones en daños y 180 muertes. Este evento de lluvias produjo el derrumbe de mayor mortalidad en América del Norte hasta la fecha, el derrumbe del Barrio Mameyes.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.

Evento	Fecha	Descripción
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Pérdida e impacto al Norte y Este de Puerto Rico. Ubicación Multi-jurisdiccionales. 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"en 3 horas en el Municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de $150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.
Huracán Hortense	7-10 de septiembre de 1996	Las lluvias torrenciales causaron inundaciones repentinas y deslizamientos de lodo que mataron a 18 personas. Hubo informes no confirmados de ráfagas de viento de más de 100 mph en el extremo suroeste de la isla. Los daños fueron de más de $127M en Puerto Rico. Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	El 21 de septiembre, el huracán tocó tierra en el sureste de Puerto Rico, con vientos sostenidos en la superficie de 114 mph y ráfagas máximas de 149 mph. La precipitación total de 24 horas fue de aproximadamente 30 pulgadas en el interior montañoso de Puerto Rico. Inundaciones severas afectaron a más de la mitad de los municipios de la isla. Más de 20,000 viviendas fueron destruidas y más de 100,000 viviendas resultaron dañadas en Puerto Rico. Puerto Rico tuvo un estimado de $1.75B en daños. 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.
Inundaciones	11 de noviembre de 1999	Porciones del norte de Puerto Rico experimentaron inundaciones.
Inundaciones	6-8 mayo de 2001	Inundaciones Multi-jurisdiccionales. Puerto Rico recibió lluvias torrenciales, resultando en inundaciones de los arroyos, ríos y carreteras. Además, el evento causó varios deslizamientos de tierra en muchos municipios. Las lluvias más fuertes (7-12 pulgadas en un período de 24 horas) ocurrieron en los municipios del oeste, sudoeste, sur y la parte interior oeste de Puerto Rico, causando un estimado de $ 146 millones en daños a la propiedad.
Tormentas Severas e inundaciones	7 de noviembre de2001	Inundaciones Multi-jurisdiccionales. Inundaciones experimentadas en toda la isla. En Añasco, Aguadilla y Moca, numerosos ríos experimentaron inundaciones extensas. Las autoridades informaron que las inundaciones arrastraron puentes, dañaron cientos de viviendas y obligaron a más de 250 personas a permanecer en refugios de emergencia. Daños a cultivos de bananas, café y otros se estimaron en $17 millones.

Evento	Fecha	Descripción
Tormentas Severas, Inundaciones, Deslizamientos de lodo y de tierra	10-15 de noviembre de 2003	Fuertes lluvias afectaron a Puerto Rico durante esa semana, dando lugar a inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra/lodo generalizados. Los daños generales en Puerto Rico fueron de $10M en daños a la propiedad y $ 31M en daños a los cultivos. Dos muertes se asociaron con esta tormenta. Una guagua escolar fue reportada rodeada por aguas de inundación en la carretera 429 cerca de la playa de Añasco.
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
Tormentas Severas	9-13 de octubre de 2005	Durante el período del 9 y 13 de octubre, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de EE.UU. se vieron afectados por un evento de fuertes lluvias e inundaciones asociadas. En Puerto Rico, la tormenta causó fuertes lluvias generalizadas, inundaciones repentinas y deslizamientos de tierra. Diecisiete municipios estuvieron bajo un estado de emergencia en Puerto Rico. Muchos agricultores perdieron sus cultivos e infraestructuras. Puerto Rico experimentó aproximadamente $20 millones en daños.
Lluvias intensas e Inundaciones	13 de noviembre de 2007	Un sistema de tormenta sobre Puerto Rico produjo nubosidad, lluvias y tormentas eléctricas que produjeron fuertes lluvias en el interior oeste del Puerto Rico.
Inundaciones	11 de diciembre de 2007	Multi-Jurisdiccional, Fuertes inundaciones ocurrieron en toda la región como consecuencia de la tormenta Tropical Olga.

Evento	Fecha	Descripción
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el Municipio de Añasco. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre $20 millones en daños.
Lluvias Intensas, Inundaciones y Deslizamientos de tierra	2 de mayo de 2008	Fuertes lluvias azotaron la zona, causando deslizamientos de lodo e inundaciones en Arecibo y las zonas circundantes. Los ríos Grande de Arecibo y Río Viví estuvieron cerca sus etapas de inundación. Se reportaron inundaciones de corrientes pequeñas.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	Las bandas de lluvia externas formaron una gran "cola" de lluvias que estuvo casi estacionaria sobre Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Eso dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones.
Tormentas Severas e inundaciones,	26-31 de mayo de 2010	Fuertes lluvias causaron inundaciones generalizadas en Puerto Rico.
Huracán Earl	30-31 de agosto de 2010	Una perturbación tropical produjo fuertes tormentas eléctricas y fuertes lluvias sobre Puerto Rico. Esta perturbación tropical se convirtió en un huracán categoría 3 cuando se acercaba a Puerto Rico, con vientos sostenidos de 120 mph. Una vez llegó a Puerto Rico, la isla estuvo bajo una advertencia de tormenta tropical. La precipitación total para Puerto Rico varió entre las 3 pulgadas a 5.18 pulgadas. Se reportaron árboles caídos y carreteras inundadas.
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22" en 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.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Irma	10 de septiembre de 2017	El huracán Irma pasó al norte de Puerto Rico, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.
Huracán María	20 de septiembre de 2017	El huracán María impactó Puerto Rico, causando daños catastróficos alrededor de toda la isla.

Tabla 32: Cronología de eventos de inundaciones reportadas directamente para Añasco

Nombre del evento	Fecha	Pérdidas / Impactos	Fuente
Inundaciones	15 de septiembre de 2002	Se declara para Añasco e inmediaciones, inundaciones por depresión tropical cayó al sur de Puerto Rico. Esto causó lluvias y vientos Fuertes a través de la isla. En Añasco, los vientos Fuertes afectaron las líneas eléctricas y de teléfono.	Plan 2013
Inundaciones	13-14 de septiembre de 2002	Añasco e inmediaciones, Lluvias torrenciales durante horas de la tarde sobre la sección noroeste de Puerto Rico causaron el desborde del Río de Añasco.	Plan 2013
Inundaciones	18 de mayo de 2003	El Río de Añasco fue reportado desbordado e inundó las carreteras 109 y 430. Inundaciones adicionales se reportaron en las comunidades adyacentes, incluyendo Mayagüez.	Plan 2013
Inundaciones	26 de octubre de 2003	El Río de Añasco se reportó como cerca de desbordarse.	Plan 2013
Inundaciones	16 de septiembre de 2004	El Río de Añasco se reportó desbordándose.	Plan 2013
Inundaciones	10 de junio de 2005	La carretera PR 430 se reportó impasable en la mayoría de Añasco.	Plan 2013

En Puerto Rico, en el periodo de 2011 al 2016, se reportaron unas 771 reclamaciones a causa de daños a propiedades por las inundaciones. El total pagado por el Seguro de Inundación Federal fue de unos $5,597,566 (*Federal Emergency Management Agency*, 2016).

Para agosto de 2011, Puerto Rico recibió los efectos del Huracán Irene que, aunque no pasó directamente sobre la Isla, los efectos de los vientos de tormenta tropical y las intensas lluvias provocaron la declaración de desastre DR-4017. Sólo un grupo de municipios del interior de la Isla fue incluido en la lista para recibir fondos a través de los programas de Asistencia Individual y Asistencia Pública.

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 daños sin precedentes a nivel Isla. Para el huracán Irma, el Municipio de Añasco 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 de Añasco se encontraba en el proceso de emergencia y recuperación por el huracán Irma, recibió el impacto del huracán María. Este sistema causó daños a nivel Isla debido a sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastre, a saber: DR-4339.

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

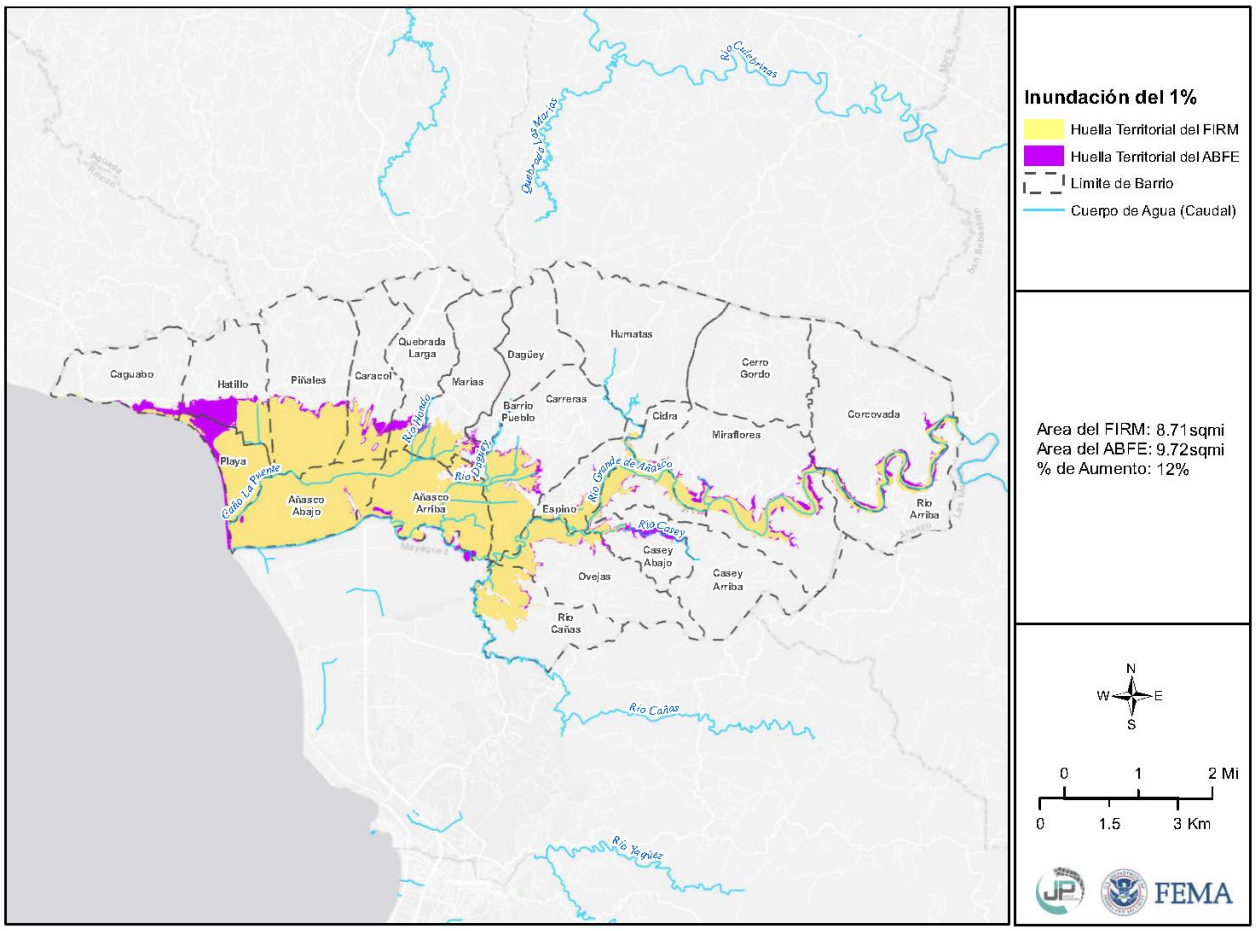
FEMA mantiene una base de datos nacionales, los cuales contienen información sobre las áreas susceptible a inundación de 10%, 4%, 1% y 0.2% de recurrencia anual y las tasas de seguro del NFIP que le son de aplicación a cada uno de estos periodos de recurrencia. La mayor herramienta de este seguro por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

Igualmente, FEMA utiliza otro tipo de mapa para propósitos del desarrollo de regulaciones y permisos de construcción conocidos como los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés). Los ABFE son desarrollados luego de un evento atmosférico de gran impacto y varios factores[36] ligados al último análisis de ingeniería son tomados en consideración para determinar si es necesario el análisis. ABFEs han sido producidos para estados como Mississippi (Huracán Katrina), New York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Luego del paso del huracán María por Puerto Rico en el año 2017, y debido a la disponibilidad de mejor data, FEMA desarrolló los ABFEs para Puerto Rico. Cabe mencionar, que la JP adoptó los ABFEs a manera de emergencia en marzo de 2018. Al presente, en Puerto Rico existen dos (2) tipos de mapas de inundación, los FIRM (2009) que se usan únicamente para las tasas de seguro por inundación y los ABFEs (2018) los cuales se utilizan para regular las construcciones en la Isla.

A modo de comparación, se incluye en esta subsección y en la Figura 16, la diferencia en la extensión de terreno de una inundación a base de los FIRM (2009) y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico luego del huracán María en septiembre de 2017. Como puede apreciarse, la huella territorial de la inundación de 1% en el FIRM para el Municipio de Añasco es de 8.71 mi², mientras que la huella territorial de inundación de 1% del ABFE para el municipio es de 9.72 mi². Esta diferencia en cifras representa un aumento de 12% en la huella territorial de 1% de inundación.

[36] Fecha del último estudio, territorio o área de estudio y modelos de ingeniería/data usados.

Figura 16: Comparación de niveles de inundación FIRM v. ABFE tras el paso del huracán María



Fuente: http://cedd.pr.gov/fema/wp-content/uploads/2018/11/flood-PCT-change-Anasco.pdf, 10 de enero de 2020.

El Municipio de Añasco ha identificado las siguientes localizaciones como unas con historial de inundaciones, y para los cuales planifican diferentes acciones de mitigación.

A continuación, se detallan los barrios y las localizaciones:

- Barrio Playa - A lo largo de la costa por la carretera PR 401 hasta la PR 115.
- Barrio Marías (Río Hondo – inundaciones a lo largo de la PR 402 desde Las Parcelas Marías hasta el CDT).
- Barrio Marías, Parcelas Marías (varias calles interiores: Calle Santa María, Santa Bárbara, Los Pirineos, etc.).
- Barrio. Daguey, Calle Ancha (En la intersección con la carretera PR-402).
- Barrio Marías, Calle Ancha Conector de los Bomberos).
- Barrio Añasco Arriba, Urb. Jardines de Daguey, Calle #3.
- Barrio Daguey y Marías, Jardines de Daguey calle #2.
- Barrios Ovejas y Rio Cañas (A lo largo o entrada por la Carr. PR-430 (Barrio Ovejas) hacía la Estación de Bomba de Acueductos, en dirección hacía Barrio Río Cañas.

- Añasco Arriba (Sector Pozo Hondo) Desde la Intersección de la PR -2, a lo largo de la PR-109, desde el Km 0.00 hasta el Km 2.3 (Colegio Privado Oscar Correa).
- Avenida las Palmas (Desde el Km 2.3 Interior (Cementerio Municipal) hasta el Km 3.6 Interior (Comunidad Pagán).
- Barrio Cidra Carr. PR-109 (Varias secciones de la de la carretera PR-109 (Desde km 7.9 hasta el Km 8.6; desde 8.9 hasta el Km 9.2 y desde Km 10.3 hasta el 10.4.
- Barrio. Corcovada A lo largo de la PR-109 (Desde Km 13.2 hasta Km 18.3).
- Corcovada (PR-4020 y carreteras interiores).
- Bo. Espino (A lo largo de la PR-109 desde Centro Comunitario Km 6.0 hasta la Estación de Bombeo de AAA en barrio Cidra, Km 6.6).
- Cidra y Miraflores (PR-109 desde Estación de Bombeo de AAA hasta Km 13.2 Corcovada) Deslaves.
- Barrio Corcovada (Sector La Zumbadora) varios puentes.
- Corcovada Carr. 108 Puente Anones (Rio Grande de Añasco).
- Casey (Desde PR-406 Km 0.0 hasta Km 1.6.
- Ovejas (PR-430 – Desde Intersección PR 109 hasta 108, incluye el interior de sectores municipales Deslaves.
- Barrio Ovejas en las Sectores de Mingoa , Piloyo, Picheto Ovejas (PR-430 – Desde Km 0.5 (La Gomera Mi Viejo)y Yo hasta el km 2.3, Incluyendo la entrada hacia la Bomba de Acueductos (Km 2.0 Interior).
- Barrio Marías, Sector El Salto (Calle Municipal desde Heriberto Sánchez hasta Sistema Relleno Sanitario Municipal - Deslaves.
- Barrio Marías, Sector El Salto (Puente cerca Heri Rifrigeration).
- Daguey (desde PR-404 km 1.0 hasta PR-405 en los todos los lugares donde se ubican puentes).
- Piñales (desde PR-4405 hasta Estación de Bombas de AAA PR-411). Deslaves.
- Carretera PR-402, Desde Intersección de la PR-2 hasta la Carretera PR 115.
- Carr PR 115, desde la intersección de la PR-2 hasta La Gasolinera La Variante.
- Hatillo (Paseo don Vidal) Carretera municipal que conecta PR-115 con PR-402.
- Humatas PR-405 km 4.8 interior (Entrada a Fábrica de Limber).
- Humatas (desde PR-495 e interior carretera municipal Cerro Pelao) Deslaves.
- Barrio Espino - En el Puente ubicado en la Entrada Lorenzo hacia el Barrio Carreras.
- Caguabo (desde PR-115 entre Km 0.0 hasta Km 1.2).
- Barrio Quebrada Larga, En el Puente ubicado en Larga Estancias Sierra Maestra municipal.
- Quebrada Larga, Puente (Gomera Rivera).

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

En la eventualidad de un incremento esperado en eventos atmosféricos extremos, a causa de cambio climático, el aumento en lluvias extremas frecuentes causará un cambio en el promedio de precipitación, frecuencia de eventos de lluvias severas e inundaciones repentinas. Cualquier acción de mitigación que se adopte para reducir los efectos de las inundaciones sobre el municipio se 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 año o de 2% de probabilidad anual en el futuro. El hecho de que los elementos necesarios para las inundaciones existen y que se han producido grandes inundaciones en el municipio en el pasado sugiere que muchas personas y propiedades están en riesgo por el peligro de inundaciones en

el futuro. Esto significa que eventos de inundación de determinada magnitud e impacto sobre el municipio pueden incrementar.

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Consecuentemente, 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[37] (BPAR, por sus siglas en inglés), preparado después del Huracán Georges, “los deslizamientos se convertirán en un problema mayor en el futuro, en la medida en que se construyan más casas y haya más desarrollo en los lugares susceptibles a estos riesgos” (FEMA, marzo de 1999).

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

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

- Deslizamiento lento: Movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente. Reconocido por su contenido de troncos de árbol, pedazos de verjas torcidas o muros de contención, postes o verjas inclinadas.

[37] https://www.fema.gov/media-library-data/1532487314103-d92f865e158310bf956aaa794ce81dea/PR-RA5_Protecting_Windows_Openings_Building_ESP_508.pdf

- 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.

4.5.5.1 Área geográfica afectada

Los deslizamientos de tierra tienen un efecto adverso significativo sobre la infraestructura y ponen en peligro los corredores de transporte, combustible y conductos de energía y comunicaciones. Se catalogan con tener efectos adversos y significativos sobre la infraestructura, poniendo en peligro los corredores de transporte, combustible y conductos de energía así también las comunicaciones. Los factores que contribuyen a la alta actividad de deslizamientos de tierra en Puerto Rico son las fuertes pendientes y las condiciones relativamente húmedas de los suelos debido a las abundantes lluvias, sobre todo en la parte norte de la isla. Las zonas del sur de Puerto Rico suelen experimentar menos lluvias durante todo el año y los deslizamientos ocurren típicamente durante fuertes lluvias.

Los lugares de mayor susceptibilidad comprenden pendientes pronunciadas cuya inclinación generalmente excede veinticinco (25) grados y que representan capas de rocas meteorizadas o fragmentadas quebradizas que se saturan con mucha facilidad.

Todos los sectores fisiográficos que contemplan condiciones inestables en la isla tienen deslizamientos. Áreas de alto relieve, pendientes pronunciadas y abundantes lluvias han continuado los problemas de deslizamiento. Las condiciones más comunes que exacerban estos fenómenos comprenden los cortes y rellenos empinados realizados en los márgenes de las carreteras, así como los cortes hechos en terrenos de laderas en los cerros; estos últimos se hacen con el propósito de ubicar viviendas u otras estructuras.

En la Figura 17 y la Figura 18 se presentan el área geográfica para el Municipio de Añasco y zonas del municipio que son susceptibles a deslizamientos. Se provee el análisis de riesgo mostrando los resultados para las zonas en consideración a las categorías baja, moderada, alta y muy alta.

Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento

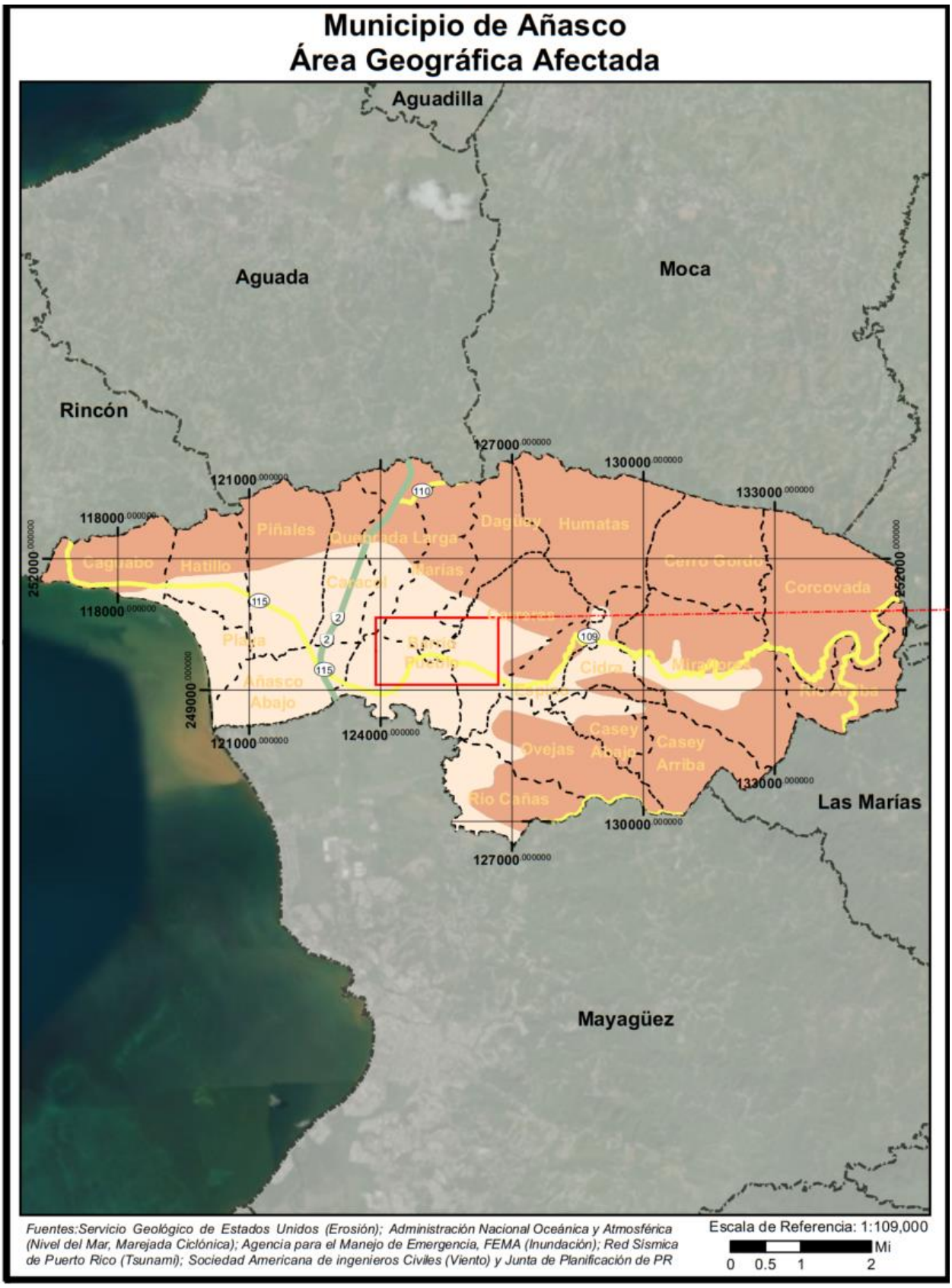
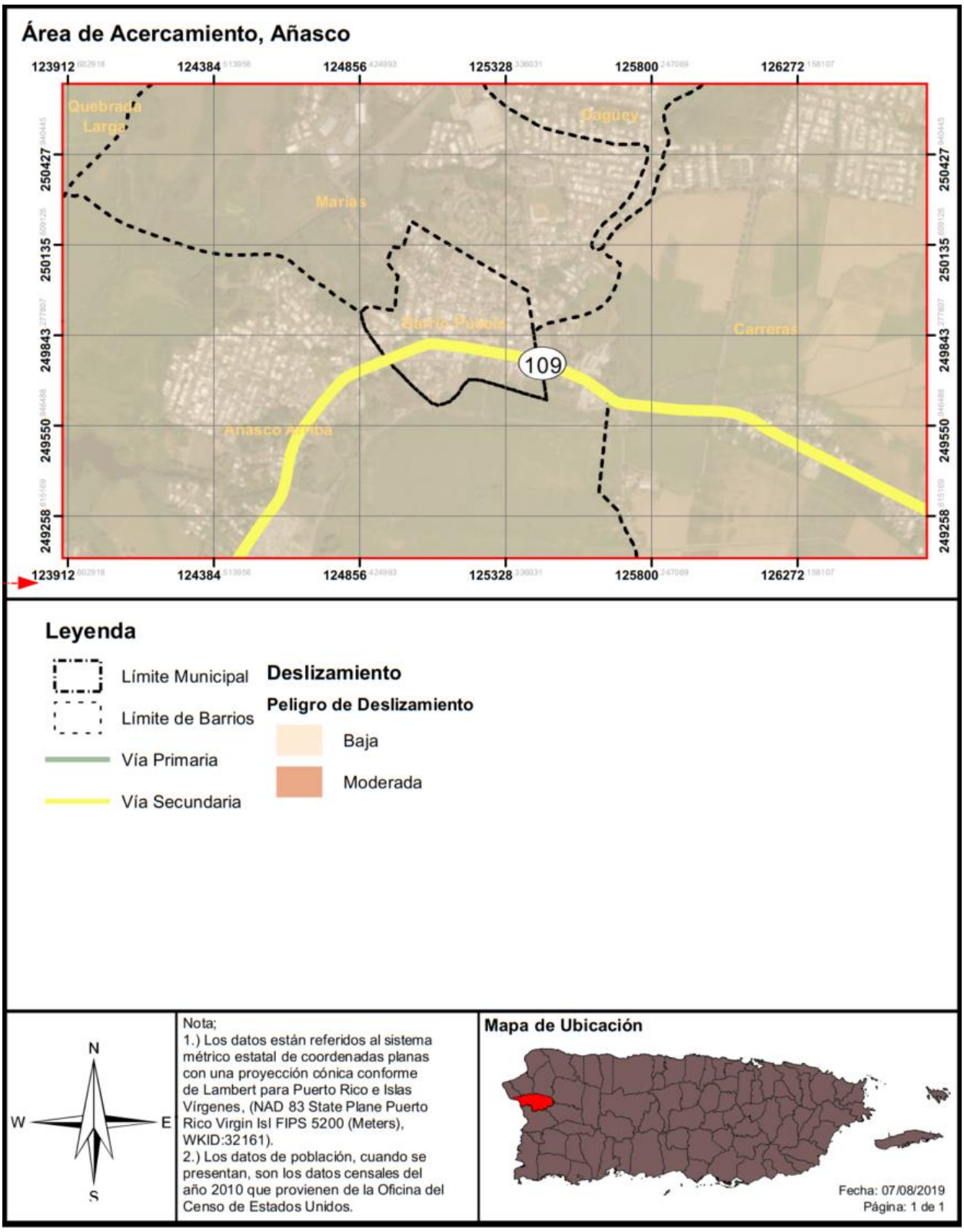


Figura 18: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento



El Municipio de Añasco, y según sus experiencias en los eventos de deslizamiento de su municipio ha identificado y clasificado las siguientes zonas como de muy alta susceptibilidad: Carreras, Humatas,

Caguabo, Hatillo, Piñales, Caracol, Dagüey, Rio Arriba; mientras que de alta susceptibilidad las zonas de Cerro Gordo, Cidra, Miraflores, Casey Arriba, Casey Abajo y Corcovada. De susceptibilidad moderada se han identificado los barrios Quebrada Larga y Marías en sus áreas montañosas.

La condición de comprensión del peligro para el municipio se cataloga en varias de sus zonas en las categorías de bajo a moderadas. Destacando que para la categoría de moderado se presenta esta condición mayormente en toda la región montañosa del municipio, sobre todo en las regiones más altas de los Barrios Caguabo, Hatillo, Piñales, Quebrada Larga, María, Dagüey, Humatas, Cerro Gordo, Carreras, Caracol, Corcovada, Miraflores, Casey Arriba, Rio Arriba, Casey Abajo, Ovejas y la parte noreste, sureste de Barrio Río Cañas. Por otra parte, en los valles costeros, se tiene sólo problemas de deslizamientos localizados, principalmente a lo largo de los canales incisos de flujo o donde se proyectan "*inselbergs*[38]", bien empinados a través de sedimentos superficiales menores de estos estar presentes. Se observa para la zona cercana a la costa como el Barrio Playa y Añasco Abajo dentro de las zonas bajas de peligro; así también la parte sur del barrio Piñales, parte sur del Barrio Quebrada Larga, Marías, Carreras, Barrio Cidra, Espino; porción central del Barrio Miraflores y Cidra.

Aunque el índice de deslizamientos a base del USGS indica que hay riesgo solo de bajo a moderado de deslizamientos, a base de las experiencias de eventos ocurridos en el municipio se define para algunos de sus barrios dentro de una clasificación muy alta los siguientes barrios: Carreras, Humatas, Caguabo, Hatillo, Piñales, Caracol, Dagüey y Río Arriba. En la categoría de alta vulnerabilidad destacan los barrios Cerro Gordo, Cidra, Miraflores, Casey Arriba, Casey Abajo y Corcovada. Los barrios Quebrada Larga y Marías se consideran de clasificación moderada en las áreas montañosas, y de bajo riesgo se pueden considerar los Barrios Espino, Pueblo, Añasco Arriba, Añasco Abajo y Playa.

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

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

La vegetación contribuye a la forma en que los suelos se mantienen compactados ayudando así 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:

A. La base de terrenos inclinados;

[38] **Inselberg** -Afloramiento granítico por diferencia de textura, que supone distinta resistencia a la erosión, constituye un resalte aislado, con forma de cerro o alineaciones, que destacan del entorno, sin que exista ninguna causa tectónica, sino que son tan sólo la respuesta de unas zonas de textura diferente y más resistente. Más llamativos resultan los resaltes en forma de pitones o crestas, que son los restos de un dique o chimenea de cuarzo, que estaba intercalada entre la masa de roca plutónica. Enlace permanente: Inselberg - Fecha de creación: 2012-05-3
Más información en: Inselberg (Geografía General) © https://glosarios.servidor-alicante.com

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

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

Tabla 33: 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 máximo potencial para deslizamiento, basándose en la presencia de materiales susceptibles a deslizamiento al igual que las características de la pendiente.

Fuente: USGS, 2019

4.5.5.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A nivel mundial, los deslizamientos causan billones de dólares en daños a infraestructura y miles de pérdidas de vida. Ello es así, toda vez que en la mayoría de las ocasiones es impredecible cuando estos peligros van a ocurrir, resultando en un mayor número de muertes, destrucción de carreteras, estructuras, viviendas e infraestructura.[39]

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 la avería de una tubería de agua contribuyeron a incrementar la magnitud y el impacto de este evento sobre esta comunidad. Consecuentemente, las lluvias produjeron un deslizamiento de aproximadamente doscientos sesenta

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

(260,000) mil yardas cúbicas de material del cerro. Este evento de deslizamiento de lodo ocasionó la destrucción de ciento veinte (120) viviendas y el fallecimiento de ciento treinta (130) personas.[40]

A causa de la magnitud del evento Huracán María, por su paso en Puerto Rico y debido a la magnitud del impacto por vientos y por la cantidad de precipitación acumulada de 38 pulgadas de lluvia, en el municipio se experimentó un impacto devastador. Éste fenómeno atmosférico causó derrumbes en las zonas montañosas, provocando cambios en la topografía existente tanto de montañas, ríos, cuencas y en los pasos naturales de escorrentías, provocando la desestabilización en pendientes y a su vez cambiando los cauces originales de los ríos, canales, quebradas y arroyos de la zona.

Las zonas montañosas están altamente susceptibles a derrumbes que provocan daños a la propiedad y ponen en riesgo la vida humana. Dado a que se producen inundaciones por causa de precipitación en las zonas llanas cuando las mismas obstruyen el paso de las escorrentías y los cursos de origen de los cuerpos de agua en las zonas.

Cabe señalar, que estos deslaves afectaron todas las vías de acceso del Municipio de Añasco donde hubo comunidades atrapadas por varias semanas. Una gran cantidad de carreteras hacia comunidades interiores municipales quedaron desbastadas, como La Zumbador y el Sector el Lago. Además, algunas de las vías importantes más afectadas por los deslaves fueron las siguientes: PR-108, PR-109, PR-402, PR-405, PR-406, PR- 430, PR-404, PR-4603, PR-4404, PR-4403, PR-4402.

4.5.5.4 Cronología de eventos de peligro

Los deslizamientos accionados por terremotos son los más significativos. Sin embargo, los resultantes a consecuencia de la lluvia son los más comunes. Los eventos prolongados de lluvia de menor intensidad presentan un potencial mayor de accionar movimientos de masa que eventos de alta intensidad y poca duración. Esto se explica por el hecho de que una intensidad menor de lluvia favorece la infiltración en masa en el terreno, así como la saturación gradual del mismo. Los valores de intensidad de lluvia en la relación intensidad-duración son sin duda el agravante para la producción de estos eventos. No obstante, esto no aplica únicamente a las condiciones de presentación para estos eventos, se destaca de tal forma que los eventos intensos o moderados de larga duración tienen la capacidad de inducir movimientos de masa significativos en el municipio.

A lo largo del tiempo en el Municipio de Añasco, los deslizamientos de terreno han sido, por lo general, activados por lluvias fuertes y prolongadas, de igual forma han ocurrido a consecuencia de esto desbordamientos de ríos causando deslizamientos.

Tras el paso del Huracán María, el USGS realizó un estudio[41] para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada

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

[41] *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

cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada. (Bessette – Kirton, Creovski-Darriau, Schulz, Coe, Kean, Godt, Thomas & Hughes 2019)

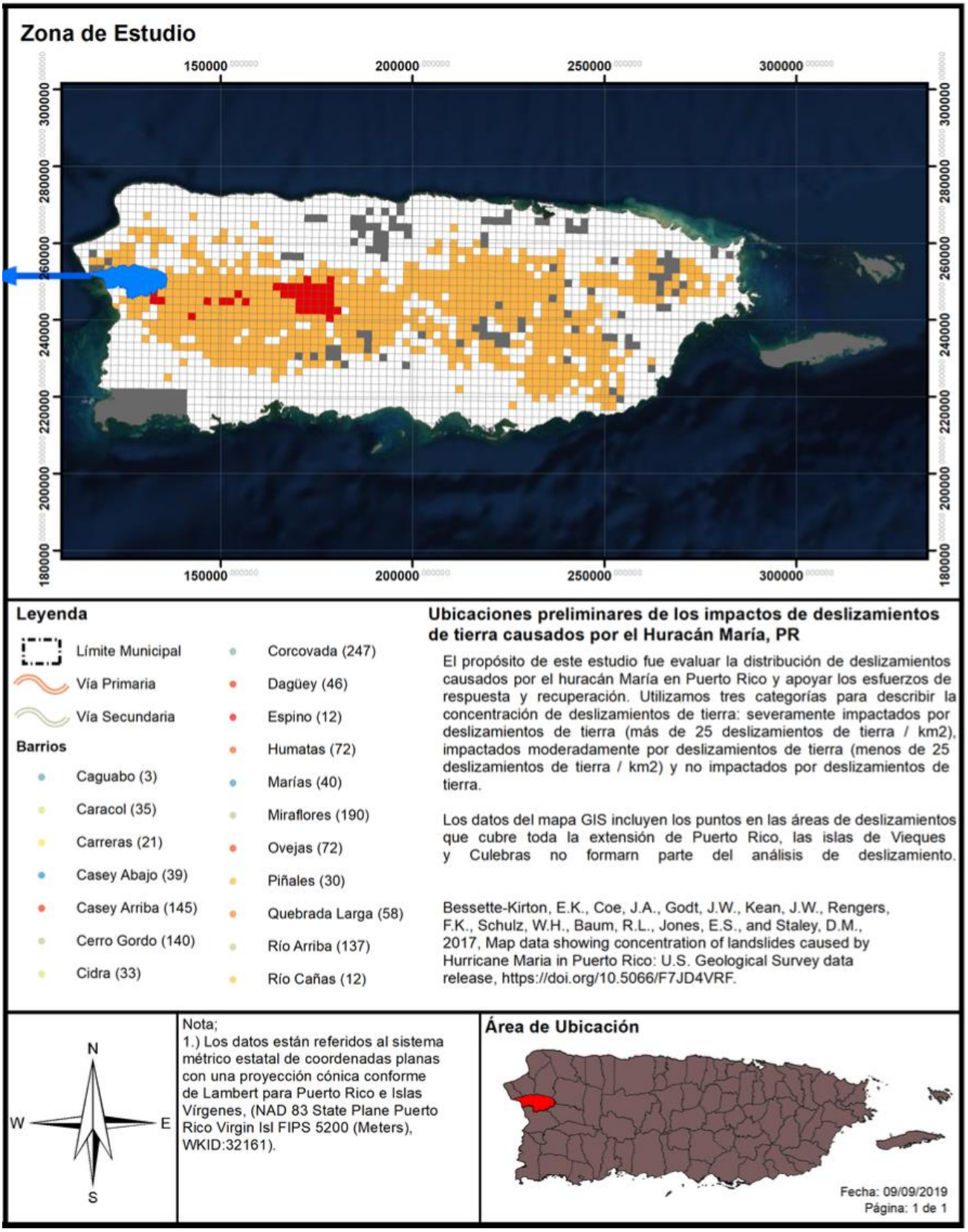
La Figura 19 y la Figura 20 ilustran los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio como resultados de un estudio que identificó los deslizamientos ocurridos a nivel Isla llevado a cabo por el USGS. Para identificar los deslizamientos en este estudio, se utilizaron imágenes de FEMA, NOAA y DigitalGlobe Inc. Según los resultados, a nivel isla, se identificaron deslizamientos en 72 de los 78 municipios. El 64% de los municipios experimentó de 0-3 deslizamientos por Km², 26% de 3-25 deslizamientos por Km² y un 10% experimentó más de 25 deslizamiento por Km². Las cuencas de drenaje con alta incidencia de deslizamientos se encuentran en el Rio Grande de Arecibo y el Rio Grande de Añasco, cada uno con más de 30 deslizamientos por Km². Áreas con más de 100 deslizamientos por Km² se localizaron en los municipios de Maricao, Utuado, Jayuya y Corozal (USGS, 2019).

Para el Municipio de Añasco se identificaron con este estudio unos 1,332 deslizamientos. Los barrios más afectados fueron Corcovada con 247 deslizamientos y Miraflores con 190 deslizamientos.

Figura 19: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Añasco



Figura 20: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Añasco (cont.)



Para eventos de los huracanes Irma (DR-4336) y María (DR-4339), el municipio tiene en sus registros las siguientes áreas que sufrieron deslizamientos de terrenos y derrumbes cercanos a las estructuras y vías. Entre ellos, se identificaron los barrios: Caracol, Casey Abajo, Casey Arriba, Cerro Gordo, Corcovada, Hatillo, Quebrada Larga, María, Humatas, Rio Arriba, Miraflores, Cidra, Caguabo, Piñales, Dagüey, Ovejas y Barrio Pueblo.

En adelante, se evidencian algunos de los eventos registrados; estos son proporcionados a través de varias fuentes históricas sobre sucesos y pérdidas anteriores asociadas con eventos de deslizamientos inducidos por lluvia. La información sobre las pérdidas e impacto puede variar en la exactitud monetaria, dado a que la información de exactitud se basa en la información disponible identificada al momento de investigación para este Plan.

La mayoría de estos deslizamientos de tierra podrían ser clasificados como fallas mayores de pendientes y rocas debido a taludes inestables de corte y relleno alrededor de la red de carreteras montañosas.[42]

Tal vez, el más conocido, tuvo lugar en 1985 cuando una onda tropical, que luego se convertiría en la Tormenta Tropical Isabel, causó lluvias intensas y prolongadas que duraron cerca de dos días en la parte Sur de Puerto Rico. Una pendiente del Barrio Mameyes de Ponce fue saturada por la lluvia, falló y provocó el peor desastre por deslizamiento, en términos de pérdida de vida humana, en la historia de los EE. UU. La lluvia asociada a diferentes tormentas ha generado cientos de miles de deslizamientos, distintas categorías de situaciones geográficas del interior montañoso de Puerto Rico (Larsen & Torres-Sánchez, 1998).

La siguiente tabla resume todos los eventos de deslizamientos, asociados, de FEMA, Para Puerto Rico y el Municipio de Añasco. Los eventos de huracán principales fueron incluidos, ya que estos pueden contribuir directamente a la ocurrencia de un deslizamiento debido a la lluvia asociada. Tenga en cuenta que no todas las fuentes pueden haber sido identificadas o investigadas; por lo tanto, podría no incluir todos los eventos que se han producidos en la región.

Tabla 34: Eventos de deslizamientos registrados

Nombre del Evento / Fecha	Ubicación	Pérdidas / Impactos	Fuente(s)
Tormentas, Deslizamientos de tierra/lodo, Inundaciones Mayo de 1985 (FEMA-DR-736)	Multi-Jurisdiccional	Tormentas severas en el oeste central de Puerto Rico provocaron cientos de deslizamientos de escombros y flujos. Estos ahogaron las corrientes, bloquearon carreteras, y destruyeron casas y otras estructuras.	FEMA, UWI

[42] Plan de mitigación de riesgos del Municipio de Añasco, 2013.

Nombre del Evento / Fecha	Ubicación	Pérdidas / Impactos	Fuente(s)
Tormentas Severas, Inundaciones y Deslizamientos de Lodo 4-7 de octubre de 1985 (FEMA-DR-746)	Multi-Jurisdiccional	El deslizamiento de tierra de Mameyes fue el resultado del paso de la tormenta tropical Isabel. Una serie de deslizamientos de tierra ocurrieron en las áreas de Ponce y Coamo, cerca de la costa sur de Puerto Rico. Más de 100 viviendas fueron destruidas y 129 personas murieron como resultado de esta tormenta y de los eventos de deslizamiento.	FEMA, UWI
Lluvia Fuerte, Inundaciones, y Deslizamientos de Lodo 25 de abril al 14 de mayo de 1986 (FEMA-DR-768)	Multi-Jurisdiccional	Desconocido	FEMA
Huracán Hortense 7-10 de septiembre de 1996 (FEMA-DR-1136)	Multi-Jurisdiccional	Este huracán devastó partes de Puerto Rico, pero los daños no fueron causados por los vientos o las marejadas ciclónicas. Las lluvias torrenciales causaron inundaciones repentinas y deslizamientos de lodo que mataron a 18 personas. Hubo informes no confirmados de ráfagas de viento de más de 100 mph en el extremo suroeste de la isla. Los daños fueron de más de $127M en Puerto Rico.	FEMA, NHC
Huracán Georges 21 de septiembre de 1998 (FEMA DR-1247)	Multi-Jurisdiccional	El 21 de septiembre, el huracán tocó tierra en el sureste de Puerto Rico, con vientos sostenidos en la superficie de más de 110 mph. Se movió hacia el interior sobre Puerto Rico y debilitada luego se trasladó al Canal de la Mona y luego a la República Dominicana. Puerto Rico tuvo un estimado de $1.75 B en daños.	FEMA, NHC, USGS

Nombre del Evento / Fecha	Ubicación	Pérdidas / Impactos	Fuente(s)
Tormentas Severas, Inundaciones, Deslizamientos de lodo y de tierra Noviembre 2003 (FEMA DR-1501)	Multi-Jurisdiccional	Desconocido	FEMA
Tormenta Tropical Jeanne y los Deslizamientos de tierra y lodo resultantes 14-15 de septiembre de 2004 (FEMA-DR-1552)	Multi-Jurisdiccional	El huracán se movió tierra adentro sobre el sureste de Puerto Rico el 15 de septiembre. Los vientos máximos sostenidos en la superficie alcanzaron 70 mph. Luego se movió sobre el Canal de la Mona y hacia la República Dominicana.	FEMA, NHC
Tormenta Severa, Inundaciones, Deslizamientos de Tierra 12-15 de noviembre 12-15 de 2004	Multi-Jurisdiccional	La tormenta causó dos muertes, dos heridos y aproximadamente $1.5 M en daños.	NOAA
Tormentas Severas, Inundaciones, Deslizamientos de tierra y de lodo 9-15 de octubre de 2005 (FEMA DR-1613)	Multi-Jurisdiccional	Desconocido	FEMA
Tormenta Subtropical Olga 10-13 de diciembre de 2007	Multi-Jurisdiccional	El 11 de diciembre, la costa norte de Puerto Rico experimentó intensas lluvias y vientos fuertes que midieron hasta 30 mph, con ráfagas de hasta 37 mph. Los residentes a lo largo de la expuesta costa norte tuvieron vientos de cerca de 50 mph. Se reportaron cortes de energía eléctrica, y muchas personas se quedaron sin agua.	NOAA, NWS
Fuerte Lluvia/Deslizamientos de Tierra 2 de noviembre de 2008	Multi-Jurisdiccional	Deslizamientos de lodo e inundaciones se reportaron en Arecibo y las zonas circundantes. Los ríos Río Grande de Arecibo y Río Viví estuvieron cerca del nivel de inundación.	NOAA

Nombre del Evento / Fecha	Ubicación	Pérdidas / Impactos	Fuente(s)
Deslizamiento de Tierra 10 de mayo de 2010	Multi Jurisdiccional	Tormentas aisladas y dispersas a través de la sección interior oeste de Puerto Rico trajeron fuertes lluvias, causando deslizamientos de tierra.	NOAA
Tormenta Severa, Inundaciones, Deslizamientos de Lodo y de Tierra asociados con la Tormenta Tropical Otto Octubre 2010 (FEMA-DR-1946)	Multi Jurisdiccional	Desconocido	FEMA
Tormenta Severa, Inundaciones, Deslizamientos de Lodo y de Tierra 20 de mayo al 8 de junio de 2011 (FEMA-DR-4004)	Multi Jurisdiccional	Desconocido	FEMA
Huracán Irene 21-24 de agosto de 2011 (DR-4017)	Multi Jurisdiccional	El Huracán Irene le cortó la energía eléctrica a un millón de personas, derrumbó árboles, y causó inundaciones a través de Puerto Rico.	FEMA, CBS
Tormenta Tropical María 8-14 de septiembre de 2011 (DR-4040)	Multi Jurisdiccional	La Tormenta Tropical María produjo lluvias totales de aproximadamente 8 pulgadas con cantidades máximas aisladas de 12-15 pulgadas. Los vientos máximos sostenidos estuvieron cerca de las 50 mph.	FEMA, 13 News
Huracán Irma 6 de septiembre de 2017 (FEMA -DR 4336)	Multi-Jurisdiccional	Huracán categoría 5, sus vientos de tormenta tropical cubrieron la Isla, así como sus copiosas lluvias.	FEMA

Nombre del Evento / Fecha	Ubicación	Pérdidas / Impactos	Fuente(s)
Huracán María 20 de septiembre de 2017 (FEMA -DR- 4339)	Multi-Jurisdiccional	Huracán Categoría 5, Declaración de emergencia, el Huracán María entró a tierra entre Yabucoa y Maunabo La precipitación que trajo este sistema causo inundaciones y deslizamientos a lo largo de toda la Isla, en donde se llegó a registrar hasta 38 pulgadas de lluvia. Las descargas ribereñas llegaron a niveles récords históricos y la más significativa fue en la cuenca del Río La Plata, el cual inundó todo valle aluvial, incluyendo el Municipio de Toa Baja. De la misma manera el Municipio Añasco recibió la devastación en los terrenos que se encontraban en condiciones saturados provocando gran cantidad de deslizamiento en varias de sus zonas, mayormente experimentadas en la región montañosa del Municipio.	FEMA

4.5.5.5 Probabilidad de eventos futuros

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

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

Por todo lo antes descrito, el Municipio de Añasco ha descrito como una de sus acciones de mitigación el crear un inventario de zonas susceptibles a deslizamiento, erosión y áreas de pendientes mayores a 35 grados para definir, diseñar e implementar las estrategias de mitigación necesarias para el lugar determinado.

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del Peligro

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

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, el más peligroso de los cuales es el huracán. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales con una intensidad de vientos sostenidos mayores a las setenta y cuatro (74) millas por hora. Se desarrollan sobre aguas cálidas y son causados por la inestabilidad creada por la colisión entre el aire cálido y fresco. 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 millas por hora. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.
- Tormenta Tropical: Sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos fluctúan entre 39 y 73 millas por hora.
- Huracán: Ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan las 74 millas por hora. Tiene un centro definido en cual se experimenta una presión barométrica muy baja. Los huracanes se clasifican en categorías que van del uno (I) al cinco (V) y pueden llegar a alcanzar vientos mayores a 155 millas por hora.

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.

4.5.6.1 Área geográfica afectada

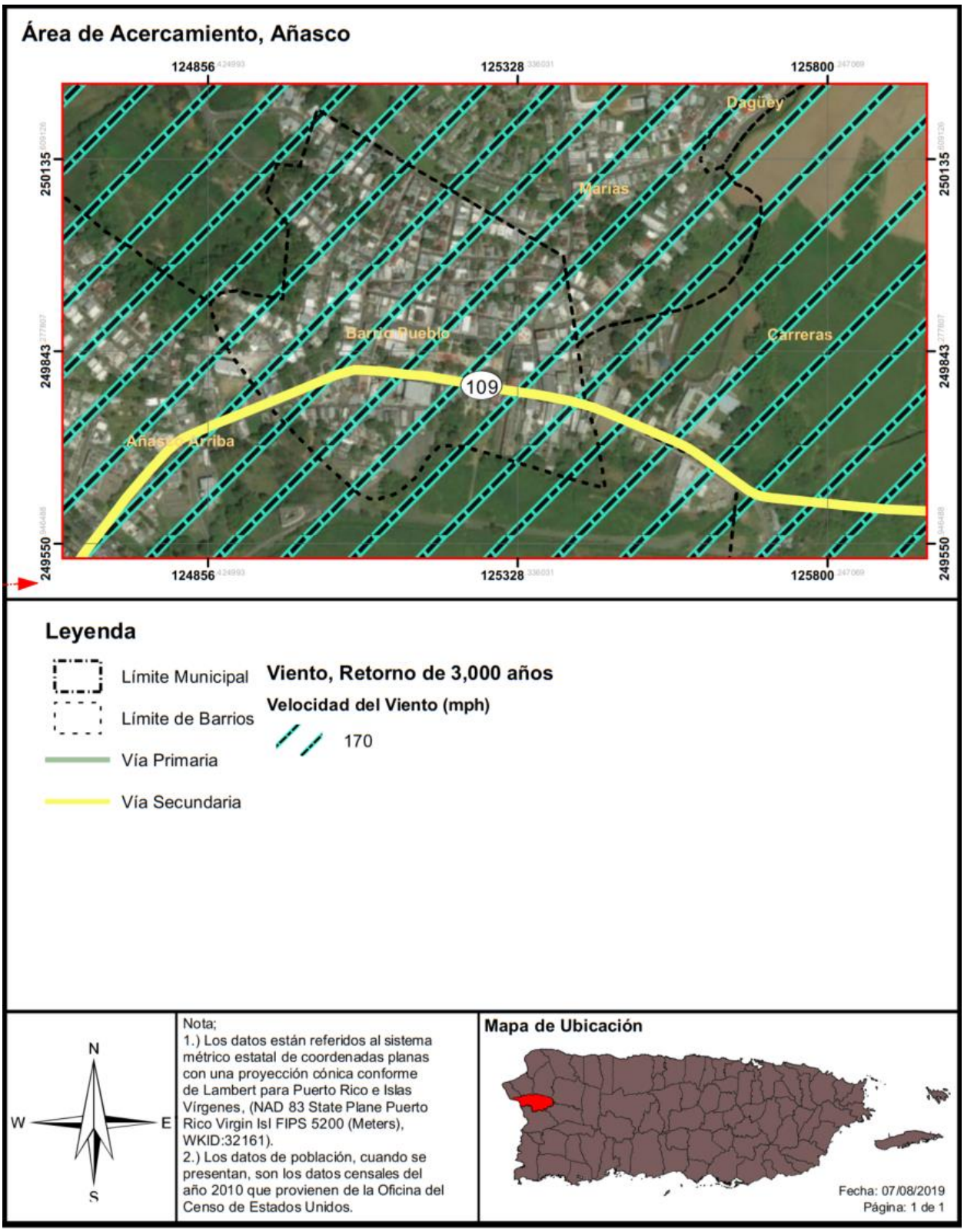
Puerto Rico y las islas vecinas del Caribe están sujetas a impactos frecuentes y graves a huracanes y tormentas tropicales, incluyendo daños por el viento, lluvias intensas, deslizamientos, inundaciones y desborde de los cauces de los ríos y la inundación de agua salada a lo largo de las costas. La evidencia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

La Figura 21 y la Figura 22 ilustran las áreas del Municipio de Añasco que se encuentran susceptibles a los riesgos asociados al peligro de vientos fuertes en un evento de retorno de 3,000 años.

Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



Figura 22: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes



4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Tabla 35: 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

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

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

Es importante indicar que los vientos durante el huracán María afectaron los 23 barrios del Municipio de Añasco. El Municipio realizó un censo donde se reportaron residencias afectadas por el huracán María.

La probabilidad anual de recurrencia de este peligro se determina según el evento se estima pueda ocurrir. Por ejemplo, la inundación de 100 años significa que hay 1 en 100 posibilidades de que ocurra una inundación de esa magnitud en 1 año. Por lo cual, se menciona que tienen un por ciento (1%) de probabilidad de que ocurra en un año. La siguiente tabla muestra cual es el por ciento de probabilidad

anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que la velocidad del viento que se esperaría durante el mismo periodo de recurrencia.

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

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual	Velocidad de viento esperada
50 años	2%	120-130 mph
100 años	1%	130-150 mph
700 años	0.14%	150-170 mph
3,000 años	0.03%	170 mph

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

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

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

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

4.5.6.4 Cronología de eventos de peligro

La cronología de eventos se utiliza para dar un estimado del potencial de eventos ocurridos y que se espera puedan proporcionar información en el contexto histórico sobre los sucesos y las pérdidas anteriores asociadas con eventos de vientos ocurridos en Puerto Rico. La información de se basa únicamente en la información disponible identificada durante la investigación para el desarrollo de este Plan.

A continuación, se 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 37: Cronología de eventos asociados a vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
2/8/1899	San Ciriaco (*The Puerto Rico Hurricane of 1899*)[43]	Huracán	4	San Ciriaco en su paso por Puerto Rico dejó daños catastróficos y fue el primer huracán bajo la dominación estadounidense. Cerca de 250,000 personas se quedaron sin un refugio y comida. Los daños se estimaron en $35,889,013 y la mayoría fueron pérdidas en la agricultura, en especial en los cultos del café. Utuado fue el municipio más impactado y las pérdidas ascendieron a $5 millones. Se estima que alrededor de 3,100 a 3,369 personas perecieron
6/9/1910	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. En los huracanes débiles o tormentas tropicales, los vientos fuertes pueden estar bastante retirados del centro. Este detalle anterior puede explicar lo de los vientos fuertes en San Juan y no en el sur de la isla.

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

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
22/08/1916	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.
23-24/7/1926	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. con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio.
13/09/1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	Devastador huracán que entró por Guayama cruzó la isla de sureste a noroeste saliendo entre Aguadilla y Isabela con vientos sobre 160 MPH. San Felipe II ocasionó pérdidas de 50 millones de dólares y 300 muertes.
10-11/091931	San Nicolás	Huracán	1	Violento huracán que paso por las islas vírgenes y rozo la costa norte de Puerto Rico causando destrucción a través de un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 millas por hora. Se reportaron 2 muertes.
26-27/09/1932	San Ciprián	Huracán	3	Destructivo huracán que entro por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.
14/10/1943	San Calixto II	Tormenta tropical	No disponible	Con vientos aproximados de 60 mph, causó daños en el área Oeste y lluvias que dejaron entre 12 y 18 pulgadas sobre la isla.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
12/9/1956	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 millas por hora en la base Ramey de Aguadilla. En San Juan los vientos máximos sostenidos fueron de 73 millas por horas con ráfagas de 92.
5-6/09/1960	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. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre $7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de sept. Las inundaciones del Río Humacao, Río Turabo y Río Valenciano son de las más altas en la historia. El mes de septiembre de 1960 fue extremadamente lluvioso, y los reportes indican que el proceso de evaluación científica de las inundaciones de Donna se tuvo que acelerar, porque la acción de la lluvia desaparecía las marcas de inundación.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
15-16/09/1975	Eloísa (Eloise)	Tormenta tropical	No aplica	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.
17/07/1979	Claudette	Tormenta tropical	No aplica	Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph.
30/08/1979	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.
4/9/1979	Federico (Frederic)	Tormenta tropical	No aplica	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.
7/11/1984	Klaus	Tormenta Tropical	No aplica	Los vientos más fuertes de Klaus se mantuvieron en el mar. El máximo de vientos sentidos en la base naval de Roosevelt Roads fue de 37 millas por hora. La mitad sur de Puerto Rico registro aproximadamente 7 pulgadas de lluvia, mientras que en Culebra se registró 10 pulgadas.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
18/09/1989	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.
16/08/1993	Cindy	Tormenta tropical	No aplica	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgas de lluvia, causando inundaciones severas.
16/09/1995	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.
8/7/1996	Bertha	Tormenta tropical	No aplica	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la isla.
9-10/09/1996	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.
21-22/09/1998	Georges	Huracán	3	Intenso huracán que paso sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 MPH e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos.
21/08/2001	Dean	Tormenta tropical	No aplica	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causo daños estimados de 2 millones debido a la inundación.
3/10/2004	Jeanne	Tormenta tropical	No aplica	Sus vientos máximos alcanzados fueron de 72 mph, debido a la lluvia se desalojaron 3,629 personas. Las escuelas, residencias y edificios comerciales sufrieron daños y debido a los deslizamientos y escombros arrastrados se cerraron 302 carreteras.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
2011	Emily	Tormenta tropical	No aplica	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.
22/08/2011	Irene	Tormenta Tropical	No aplica	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia. La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y 500 millones en pérdidas.
6/9/2017	Irma	Huracán	4	Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande si impactó la isla municipio de Culebra donde destruyó 30 casas e incomunicó la isla de Culebra al dañar la única torre de comunicación. Para la isla de Puerto Rico en general, resultó en que entre el 25% y el 30% de las fincas de plátanos, guineos, papaya y café fueron destruidas. Irma representó una pérdida $30.6 millones para los agricultores a nivel de Puerto Rico. Aproximadamente 6,200 personas tuvieron que buscar refugio. La AEE reportó que un total de 1.1 millones de abonados quedaron sin servicio debido al paso del Huracán. La AAA reportó que al menos 362,000 abonados estaban sin servicio de agua potable.

Vientos fuertes por eventos atmosféricos				
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos
20/09/2017	María	Huracán	4	El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzo 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, el cual coloca al huracán María en 3er huracán más costoso en Estados Unidos, detrás de Katrina en el 2005 y Harvey en agosto 26 2017.

Fuentes:1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Proyecto de Salón Hogar 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business [44]

López Marrero y Castro Rivera (2018) identifican que entre el 1867 y el 2017, 94 ciclones pasaron sobre Puerto Rico o cerca de la Isla, 9 de ellos impactaron la Isla. Estos fueron clasificados de la siguiente manera:

Tabla 38: Ciclones sobre Puerto Rico y sus alrededores entre 1867-2017

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

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

4.5.6.5 Probabilidad de eventos futuros

Generalmente, los fenómenos atmosféricos como los huracanes y las tormentas tropicales ocasionan vientos fuertes que traen consigo graves daños a la propiedad y numerosas pérdidas de vida. Los daños pueden ser ocasionados por la fuerza de los vientos o los escombros que son elevado y trasladados por la intensidad de los vientos. La temporada oficial de huracanes en el Atlántico inicia desde el mes de junio hasta finales de noviembre, 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, con un promedio de seis huracanes por año en el Océano Atlántico. Durante la temporada de huracanes, Puerto Rico está en mayor riesgo de verse afectado por algún evento entre agosto y octubre, ya que las temperaturas del agua son lo suficientemente calientes en el Atlántico Norte para desarrollar y sostener un huracán. La frecuencia de los huracanes en Puerto Rico se encuentra entre las más altas de la cuenca del Atlántico Norte. La mayoría de las tormentas se acercan desde el este y el sureste. Las tormentas más intensas que afectan a Puerto Rico se originan en la costa occidental de África y llegan a la isla en o cerca de la intensidad máxima.

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

Los períodos de retorno de huracán son la frecuencia a la que una determinada categoría de huracán puede ser esperada dentro de 75 millas náuticas de un lugar determinado. Un período de retorno de 20 años para un huracán Categoría 3 o mayor, significa que, en promedio, durante los últimos 100 años, un huracán Categoría 3 o mayor pasó a 75 millas náuticas de la posición específica aproximadamente cinco veces. Se esperarían, en promedio, unos cinco huracanes adicionales de Categoría 3 o mayor dentro del radio durante los próximos 100 años (NHC, Fecha desconocida). El número de huracanes que se puede esperar que ocurra, de acuerdo con la información histórica, es que más de 60 huracanes durante un periodo de retorno de cien años sucedan en Puerto Rico. De las cifras más conservadoras que incluya el Municipio de Añasco, se puede esperar que al menos ocurra 1 vez cada 25 años para este periodo de retorno de 100 años.

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

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

Las características de un tsunami son diversas dependiendo si la onda está viajando por aguas profundas o aguas más cerca de la orilla. En aguas profundas, estas ondas pueden viajar hasta una velocidad de

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

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

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

El primero de varios eventos de tsunami causados por el terremoto del Pasaje de Mona de 1918, causó daños valorados en aproximadamente $4 millones.

En algunos casos de peligros, no existen datos históricos de específicos para Añasco, incluyendo el riesgo de tsunami. Por lo tanto, la información sobre daños a la propiedad, el costo de recuperación, pérdidas de vida, la duración del evento, entre otros, no está disponible para este riesgo. En las actualizaciones futuras del plan se buscará documentar más ampliamente incidencias de este riesgo en el futuro.

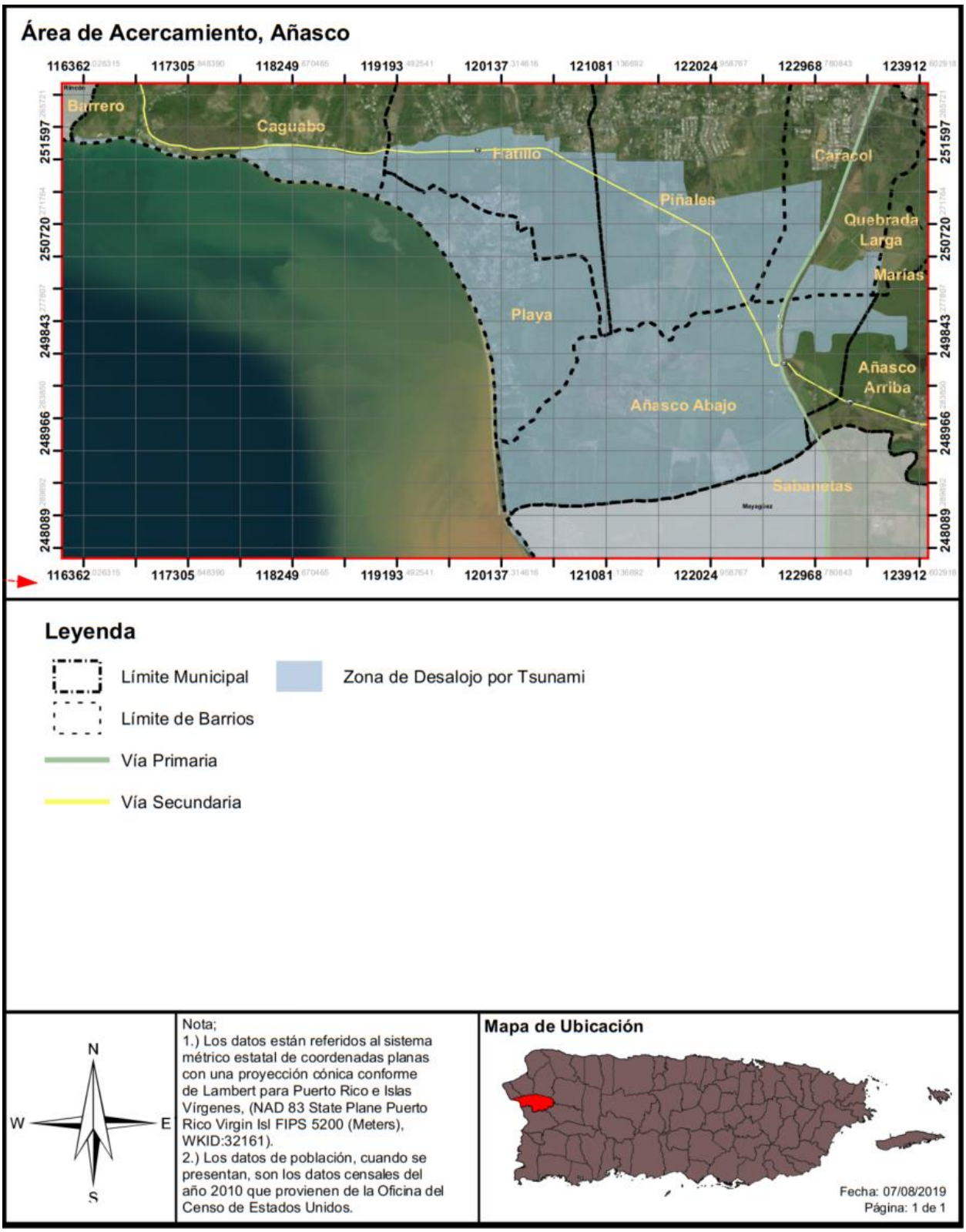
4.5.7.1 Área geográfica afectada

La siguiente figura incluida ilustra el área geográfica que se estima podría verse afectada en el Municipio de Añasco por un evento de tsunami. Igualmente, la figura ofrece una perspectiva de la ubicación de instalaciones críticas respecto al impacto de un peligro natural como el tsunami. Según se aprecia en Figura 23 y la Figura 24, en caso de tsunami los barrios los barrios que podrían afectarse son Caguabo, Playa, Hatillo, Añasco Abajo, Piñales e incluso un sector del barrio Caracol. Los barrios Playa, Hatillo y Añasco Abajo se estima sufrirán el mayor impacto de un tsunami y su población y estructuras pudieran estar vulnerables a este peligro natural.

Figura 23: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami



Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami



4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

4.5.7.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

A pesar de que este evento natural tiene un movimiento de traslación lento, la fuerza que ejerce el oleaje de un tsunami puede causar miles de pérdidas de vida y propiedad, incluyendo viviendas, instalaciones críticas e infraestructura del municipio. En la eventualidad de que el disturbio se origine cerca de un área costera, el tsunami puede derribar la comunidad costera en cuestión de sólo minutos.[45]

Los eventos de tsunamis están posicionados en un alto rango de desastres naturales, toda vez que desde el año 1950, los tsunamis han sido responsables de la pérdida de sobre 420,000 vidas y billones de dólares en pérdidas de propiedad y hábitat en áreas costeras alrededor del mundo.[46] Consecuentemente, el desarrollo o implementación de un sistema de alertas tempranas de tsunami es esencial para mitigar o reducir los efectos de este tipo de eventos. Igualmente, es esencial que las comunidades propensas a sufrir los estragos de un tsunami estén preparadas para responder de manera adecuada y oportuna una vez se ponga en vigor la alerta.[47]

Por tal motivo, en el año 1995, el Congreso de los Estados Unidos estableció que la NOAA dirigiría el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (en adelante, NTHMP). El referido programa, representa una alianza federal/ estatal que incluye las siguientes agencias: NOAA, FEMA, el Servicio Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios estadounidenses. Así pues, el NTHMP tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis en las costas de los estados y territorios. Entre las actividades que propone el programa se encuentran el educar y concientizar a la ciudadanía sobre los tsunamis, fomentar la planificación a nivel comunitario, evaluación de riesgos para determinada área y guías sobe alertas de tsunamis.[48]

Según la evaluación de riesgo presentada en la sección 4.6.3.7.2, la Estación de Policía y el Centro de Servicios Múltiples podría verse incapacitados de operar correctamente en caso de un tsunami.

---

[45] National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), The Tsunami Story, https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami_story.html

[46] *Supra*.

[47] Centro Internacional de Información sobre los Tsunamis, Alianza UNESCO/COI-NOAA, Tsunamis-Las Grandes Olas, http://itic.iocunesco.org/images/stories/awareness_and_education/great_waves/great_waves_esp_v.2014_sm.pdf

[48] National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Programas de Tsunamis de la NOAA, https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

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

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

4.5.7.5 Probabilidad de eventos futuros

Los eventos de tsunamis no pueden ser prevenidos o determinar con precisión su ocurrencia. No obstante, debido a que los tsunamis se encuentran ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura de un evento sísmico. Los estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de 33% a 50% de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo de 50 años[49]. Así pues, debido a que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y sureste de Puerto Rico y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico de carácter considerable traiga consigo un evento de tsunami.

Los últimos dos (2) terremotos que ocasionaron grandes daños en Puerto Rico en los años 1867 y 1918 produjeron un evento de tsunami. Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter. Tanto los terremotos como los tsunamis son eventos que ocurren pocas veces. No todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de que ocurra este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo tomando en consideración los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Para este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia 'bajo' (un evento de este riesgo es probable que ocurra cada más de 100 años).

[49]Red Sísmica. Educación: Predicción de Terremotos. Obtenido de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción de peligro

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

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

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

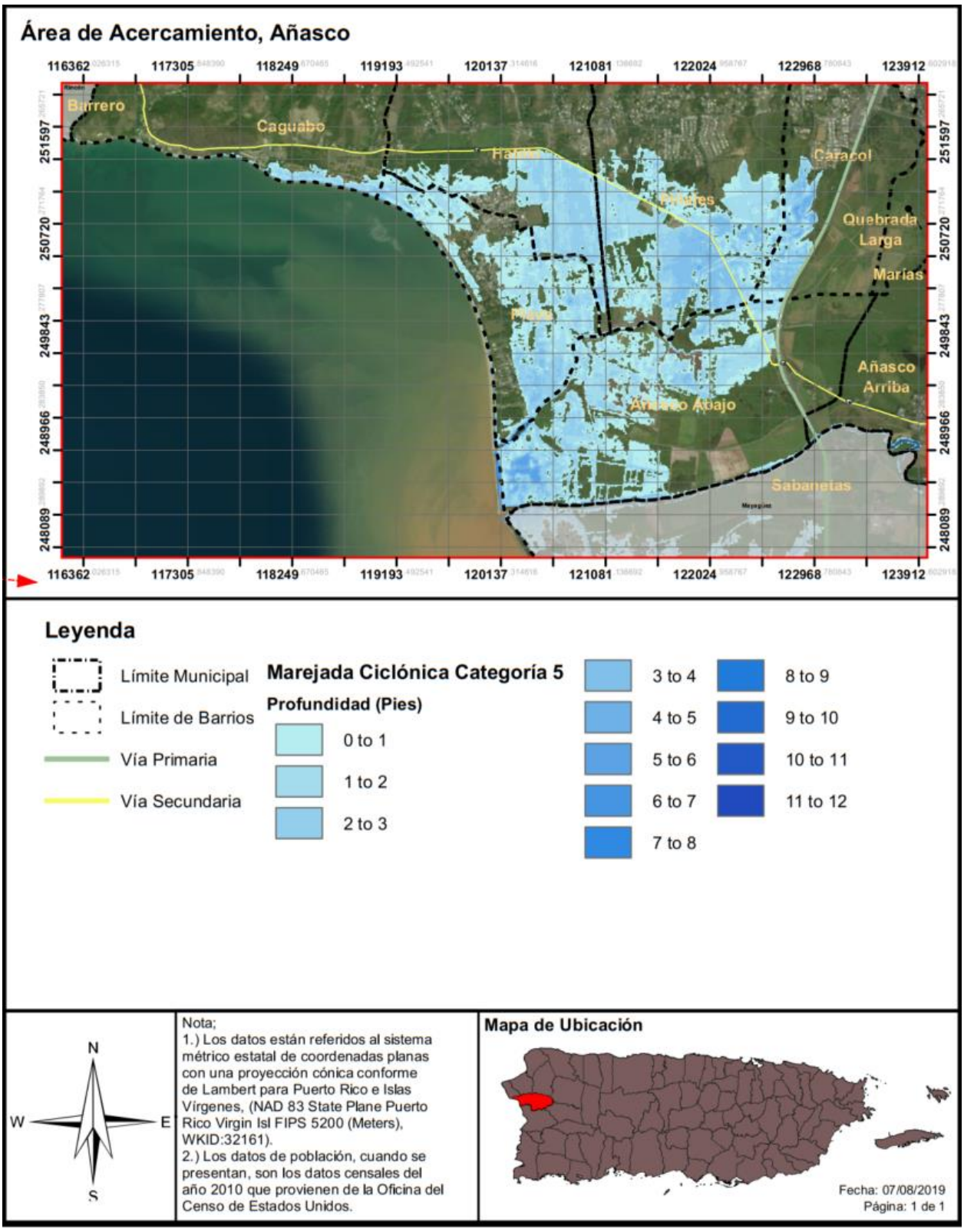
4.5.8.1 Área geográfica afectada

La siguiente figura ilustra el área geográfica que se vería afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el Municipio de Añasco a causa de un huracán categoría 5. Según se ilustra siguiente mapa, los barrios con litoral costero experimentaran marejadas ciclónicas, con inundaciones de entre 1 pies a 12 pies de profundidad.

Figura 25: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica



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



4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

Cada uno de los mapas de marejada ciclónica muestra la profundidad de inundación que se encontraría en una localización a base de la categoría de la tormenta. La profundad de inundación representa la severidad/magnitud del riego de marejada ciclónica, así que al describir esta severidad/magnitud se podría expresar de una forma como "la mayor profundidad de inundación que pudiera experimenta la comunidad del Barrio Playa y Añasco Abajo a causa de marejada ciclónica es de uno (1) a dos (2) pies en la categoría 5. Se puede utilizar la tabla de edificios para determinar un estimado a grandes rasgos del máximo de profundidad de inundación potencial.

Los mapas que se incluirán en la sección de marejada ciclónica de la evaluación de riesgos en la Sección 4.6.3.8, referente a las áreas geográficas afectadas por una marejada ciclónica, muestran el impacto de este evento a base de la profundidad de la inundación y conforme a la ocurrencia de eventos de huracán categoría 1 y categoría 5. En síntesis, la profundidad de la inundación representa la severidad o magnitud del riego de marejada ciclónica, e igualmente, existe una correlación entre la magnitud del evento de tormenta con la profundidad de la inundación y la extensión de terreno que se verá afectada. Es decir, en la mayoría de las instancias, a medida que la tormenta escala a categorías de mayor magnitud, mayor cantidad de barrios y sectores se podrán ver impactados por eventos de inundación de mayor profundidad.

4.5.8.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con los mismos (sección 4.5.4.3). Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de evacuación se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas.[50] Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo. Podríamos asumir que los impactos potenciales corresponden con los impactos históricos en Puerto Rico.

4.5.8.4 Cronología de eventos de peligro

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

4.5.8.5 Probabilidad de eventos futuros

La probabilidad de ocurrencia de una marejada ciclónica, como su nombre establece, está directamente asociada a la probabilidad de ocurrir un ciclón en Puerto Rico. Así pues, incrementa la probabilidad de ocurrencia de marejada ciclónica debido al incremento de huracanes y el calentamiento del agua.

[50] Servicio Nacional de Meteorología, Guía de Huracanes Sur de Texas 2019, https://www.weather.gov/media/crp/Hurricane_Guide_Final_Spanish.pdf

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

4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro

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

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

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

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

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

- Eliminación de los sedimentos costeros, ocasionando la erosión del área, pérdida de dunas y las playas;
- Construcción de desarrollos, carreteras o actividades relacionadas a la agricultura, las cuales producen aumentos en los depósitos de sedimento y contaminación de las aguas costeras, provocando efectos nefastos para los arrecifes. Nótese, que los arrecifes obran como barreras que protegen las playas contra el impacto de las olas y consecuentemente el impacto de la erosión;

- Los sistemas de represas que son edificados para reducir el flujo normal de arena que llega al mar desde los ríos; y
- Las construcciones próximas a las playas ocasionan que el mar se siga adentrando a tierra, incrementando así los procesos de erosión.

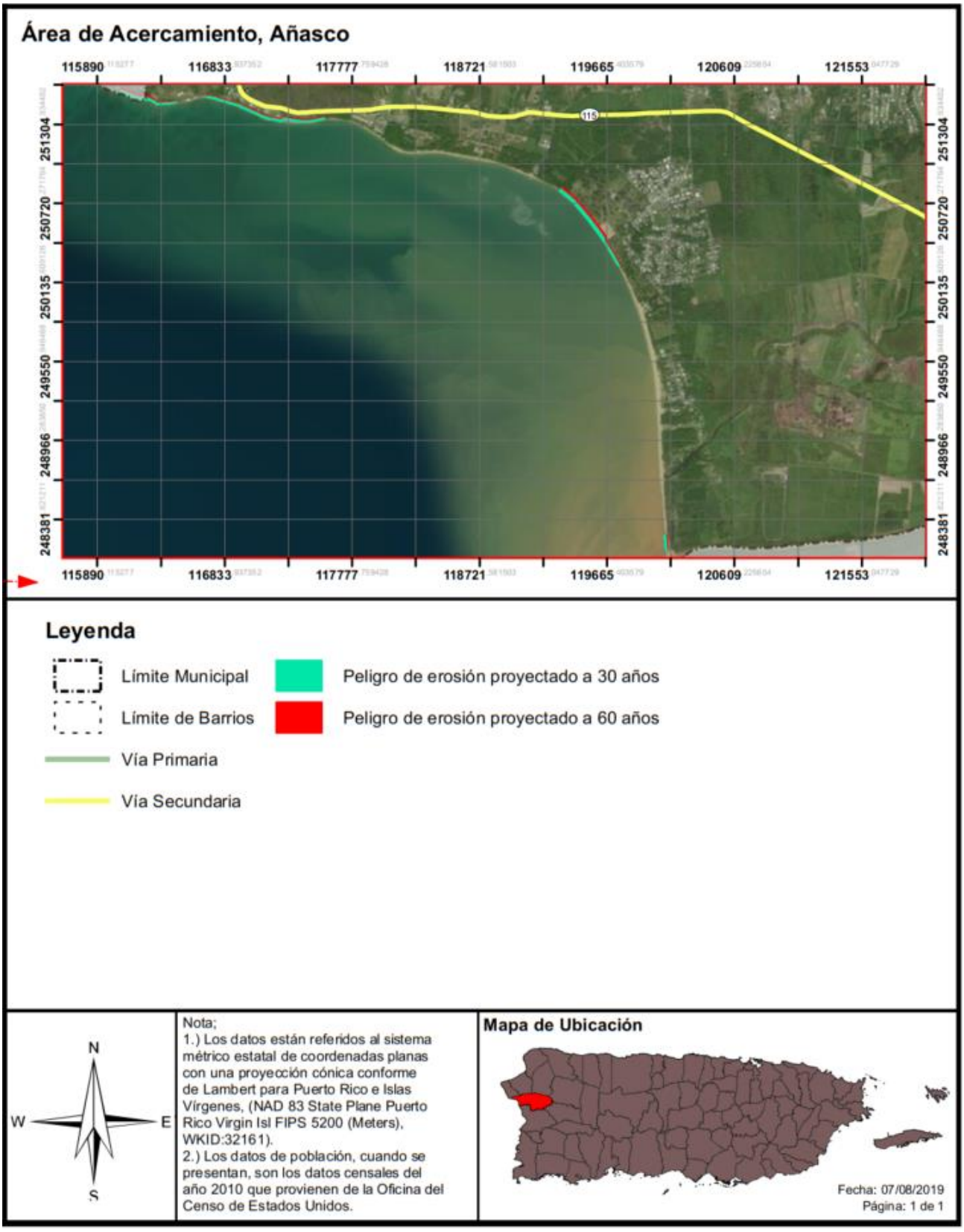
4.5.9.1 Área geográfica afectada

El mapa de erosión costera, en la siguiente figura, muestra el área que puede ser impactada a través de un periodo de 30 ó 60 años desde el presente. La severidad o magnitud de la erosión se define típicamente por el ritmo de erosión, la cual se mide de forma distancia y tiempo. Por ejemplo, la magnitud del impacto de la erosión costera puede ser representada por las pulgadas de erosión en el terreno a base de proyecciones de tiempo en años. Refiérase al Apéndice C para los mapas donde se aprecia en más detalle el área que se ha identificado con potencial de peligro de erosión en los próximos 30 años marcado en verde, y en los próximos 60 años marcado en rojo. Se puede observar como el impacto en la costa de los barrios Caguabo y Playa serán los más afectados.

Figura 27: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



Figura 28: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera



Tras el paso de los huracanes Irma y María, el Municipio de Añasco realizó una evaluación de los daños causados por estos eventos, los cuales les fueron sometidos al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos para que Añasco fuese incluido en un estudio sobre el manejo de riesgos de tormentas en las costas de Puerto Rico, refiérase al Apéndice B.5.2. Además, Añasco fue incluido en el estudio Estado de las Playas post-huracán María realizado por la Red de investigación y planificación costera de Puerto Rico.

4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

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

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

4.5.9.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

- Contaminación y degradación ambiental, incluyendo los sistemas de corales;

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

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

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

En Añasco puede observase como el litoral de la costa tanto de Caguabo y Playa se encuentran variedad de edificaciones muy cercanos al mar, por lo que se prevé un alto riesgo a las mismas.

4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro

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

4.5.9.5 Probabilidad de eventos futuros

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

El problema de erosión costera de Añasco no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del

océano y la fusión de las masas de hielo glacial. Igualmente, el surgimiento de eventos atmosféricos como las tormentas tropicales y los huracanes incrementan o aceleran los procesos de erosión proyectados.

Durante el Huracán María las costas de Añasco sufrieron una gran devastación y el Municipio de Añasco ha solicitado por medio de una propuesta presentada al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE, por sus siglas en inglés) el pasado 16 de noviembre de 2018 ser incluido en el estudio *Puerto Rico Coastal Storm Risk Managment Study.*

4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro

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

El manejo de incendios forestales es un tema de importancia local y global dado la interacción entre las personas, los incendios, y las áreas de terreno abiertas. Mientras 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 (Gould 2008)[51].

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 (Gould 2008).[52] 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.[53]

[51] DRNA, Puerto Rico Forest Action Plan, 2016, http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2016/12/SAP-2016-FINAL-9-15-2016-rev-ETI.compressed.pdf
[52] Supra, p. 49
[53] Supra

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

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

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

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

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

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

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

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".[54]

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.

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

4.5.10.1 Área geográfica afectada

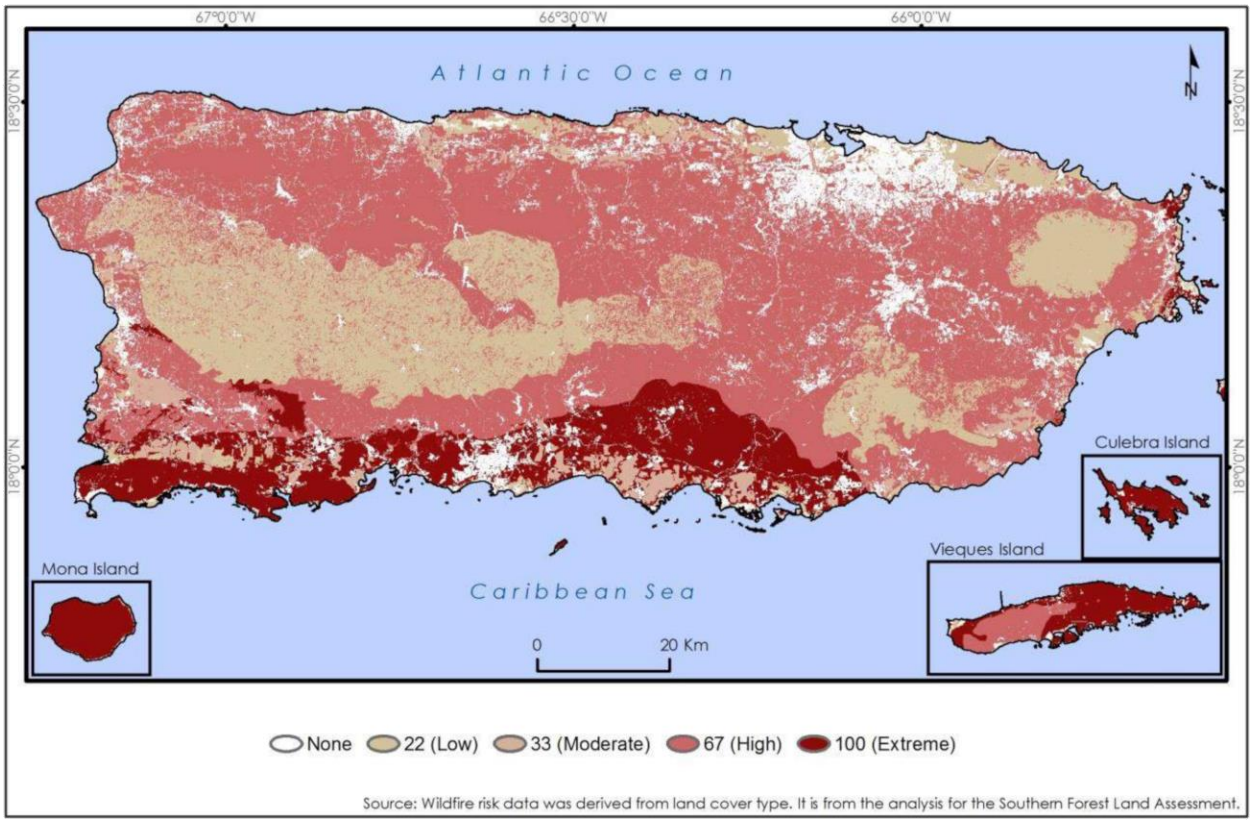
Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global.[55]

Las áreas de color rojo oscuro y claro en la siguiente figura 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.

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

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

Figura 29: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales



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

A 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. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando 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 39: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015

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

Fuente: *DRNA, Forest Action Plan, 2016*

4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro

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

***Impacto Paisajístico**:*

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

***Efecto sobre la Fauna**:*

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

Efecto sobre el Suelo:

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

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

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

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

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

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua

Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales que constituyen los acuíferos de los que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Asimismo, se incrementa notablemente las aguas de escorrentía, acentuando su efecto erosivo, la cual es responsable en buena medida de las crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales en arroyos y vaguadas, con gran arrastre de materiales sólidos.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

En el proceso de combustión de la materia orgánica, durante un incendio forestal, se desprenden dióxido de carbono (CO2), metano (CH4) y partículas sólidas en suspensión. Estas emisiones contaminantes producen daños ambientales marcados, contribuyendo al efecto invernadero y como consecuencia al cambio climático.

Consecuencias económicas

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

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

4.5.10.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

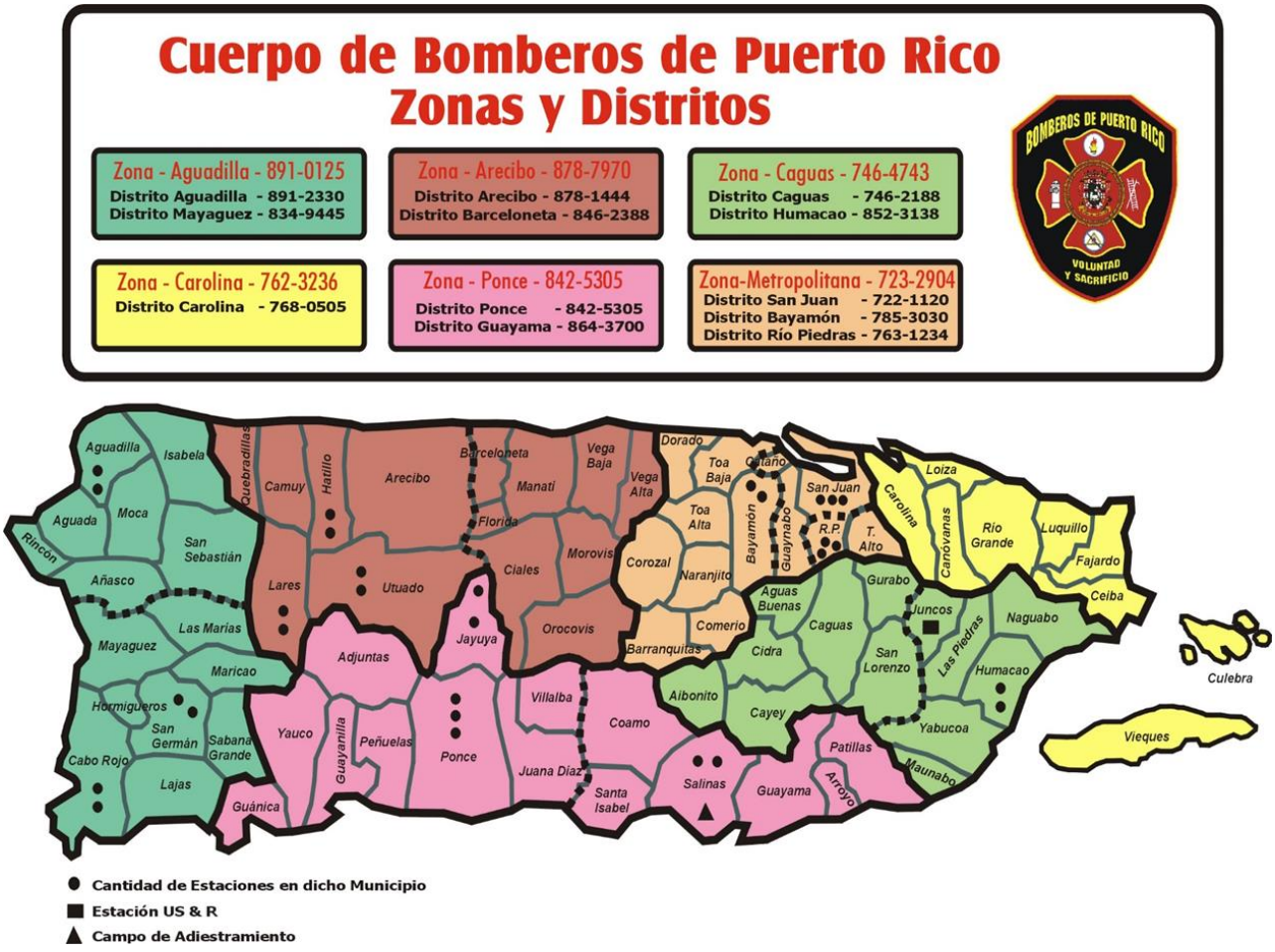
Los incendios pueden generar diversas consecuencias ambientales debido a la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de eventos de erosión. De igual forma, los incendios pueden ocasionar pérdidas de vida y de propiedad a gran escala,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

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

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. Se puede observar que la zona correspondiente al Municipio de Añasco es la Zona-de Aguadilla. Las zonas se subdividen en distritos, y Añasco pertenece al Distrito de Aguadilla. En este inventario se anotan también los otros tipos de incendios, que, de ocurrir cerca de una zona boscosa, podrían propagarse.

Figura 30: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

El Distrito de Aguadilla tiene dos (2) Estaciones de Bomberos ubicadas en Aguadilla mismo. El Distrito experimentó un mayor número de eventos de incendio durante el año 2019, casi duplicado comparado con el 2018. No obstante, no se identifican los incendios forestales como peligro de alto riesgo para el municipio. Es por ello por lo que, como se mencionó anteriormente, pese a que se velará de cerca a este

potencial peligro, que, aunque el número de incidentes ha ido en aumento, no ha afectado significativamente a la vida, propiedad u operaciones, como para considerarse de alto riesgo al municipio. Se trata de eventos aislados que no han causado mayor impacto al municipio.

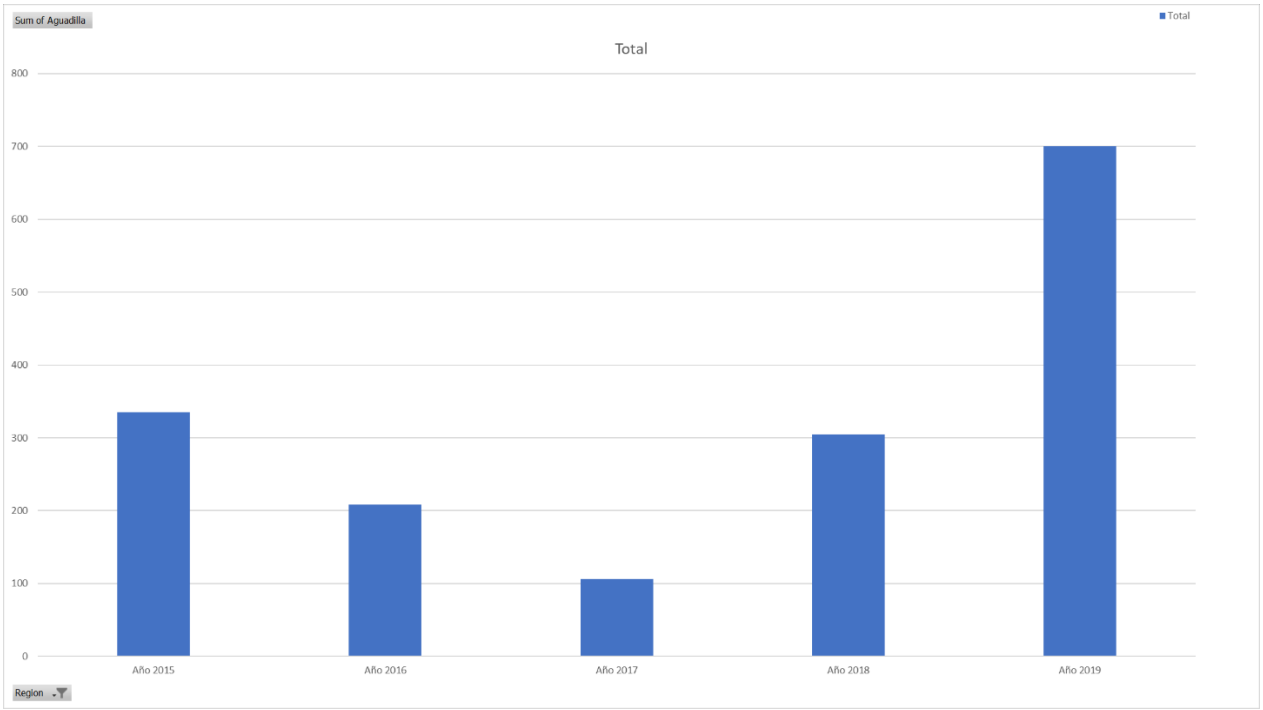
La Tabla 40 muestra los datos obtenidos por el Departamento de Seguridad Pública del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, en el 2019 se han identificado 700 incidencias relacionadas a incendio forestal, en comparación con unas 305 reportadas en el año 2018, versus 106, 208 y 335 reportadas en los años 2015, 2016 y 2017, respectivamente, por lo que es un peligro que deberá vigilarse de cerca durante las correspondientes revisiones al Plan.

Tabla 40: Datos de incendios forestales 2015-2016 en el distrito de Aguadilla

Año registrado	Total de incendios registrados
2015	335
2016	208
2017	106
2018	305
2019	700
Total	1654

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

Figura 31: Gráfica sobre el número de eventos de incendios forestales en el Distrito de Aguadilla



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

Además, el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) en el documento *Puerto Rico Forest Action Plan* del 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")[56].
4. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras salvajes) y programas de educación a esos efectos.
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.

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

4.5.10.5 Probabilidad de eventos futuros

Este evento, en el cual la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas.

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

La evaluación de riesgo de incendios, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. Sin embargo, la ventaja de utilizar computadores es ampliamente reconocida y la tecnología continua. Se persigue ejecutar programas de simulación de incendios en computadores personales.

Para los funcionarios que deciden las formas en que un incendio en marcha debe ser atacado, simular la propagación y la intensidad de un incendio forestal tiene, por supuesto, mucha utilidad. No obstante, una herramienta, tal vez igualmente importante de estos modelos computarizados, es colaborar con la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo de los incendios forestales antes 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 riesgos que conllevan los incendios forestales. Con la ayuda de un Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica se puede realizar la planimetría de incendios 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.

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 enfoques utilizados.

Adviértase, que, en el desarrollo de la evaluación de riesgos de este Plan, se utilizó la herramienta del Negociado del Censo Federal, específicamente del bloque censal de 2010. Esto es así, toda vez este bloque provee datos detallados sobre la población y las características demográficas del municipio, específicamente mediante segmentos como raza, origen, edad y unidades de vivienda. Igualmente, se

utiliza el Censo de 2010 debido que es el último censo certificado al momento del desarrollo de este plan. Cualquier otro dato provisto por el Negociado del Censo Federal, como los datos del "*American Community Survey"* se refiere a proyecciones o estimados limitados y son utilizados en este plan a modo de tendencia.

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

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

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Sequía; e
- Incendios Forestales

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

- Elevación del nivel del mar;
- Terremoto;
- Deslizamiento;
- Inundación;
- Vientos;

- Tsunami;
- Marejada ciclónica; y
- Erosión costera.

El objetivo del análisis basado en GIS es determinar la vulnerabilidad estimada de las instalaciones críticas y la población. Los peligros para este municipio fueron identificados utilizando la mejor data geoespacial disponible.

El programa de GIS, ESRI® ArcGIS™ 10.5.1 fue utilizado para evaluar la vulnerabilidad de peligro utilizando la data 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;
- 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.

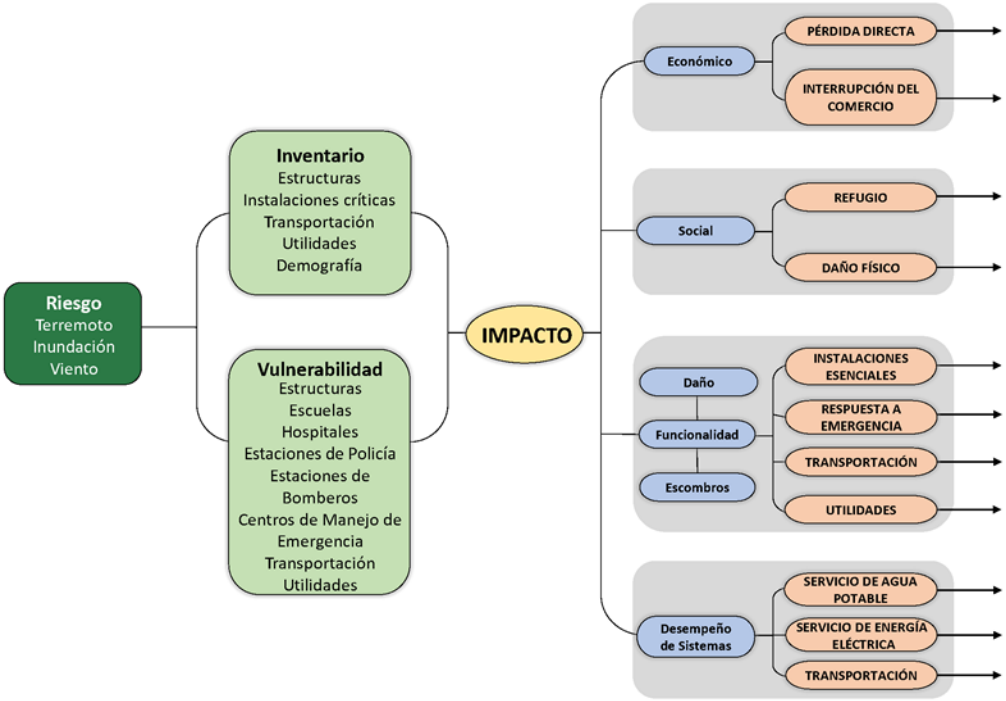
Hazus-MH

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 Añasco. 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 siguiente figura ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de *Hazus* MH.

Figura 32: Modelo Conceptual de Metodología Hazus MH



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

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

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

Instalaciones críticas, Edificios, Población

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

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. La data que se utilizó para crear las capas de información de los mapas se compone 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 data, pero también porque esto está fuera del ámbito del plan presente. Mejoras a esta data debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del plan.

Aun tomando en consideración las limitaciones mencionadas, el comité de planificación incluyó estimados de pérdidas potenciales por edificaciones para dar un sentido del nivel de riesgo que tiene la comunidad a los distintos eventos de peligro contemplados. A esto también se le añadió data por cuadra proveniente del Censo de 2010 y extraída del sistema *Hazus*-MH, la cual incluye conteos de población para cada cuadra de la comunidad.

Aumento en el nivel del mar

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

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 data 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. Data para determinar el nivel de licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en ingles), 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 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 complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con data 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 máximo corresponden a este índice. Esta base de datos se basa a su vez en los estudios publicados por Watson Monroe, USGS 1979. La data se publicó originalmente excluyendo áreas donde la pendiente era mayor a cincuenta por ciento (50%), pero se han incluido esos datos en revisiones subsiguientes.

Inundación

Se utilizó la data de profundidad de inundación digital elaborada por FEMA luego del huracán María para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Esta data se puede 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 retoño, 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 la data de profundidad de inundaciones provistas 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 utilizó data proveniente 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.

Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizó data de 2014, desarrollada por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa "*Tsunami Ready*" del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Esta data identifica las áreas que se tendrían que desalojar en caso de un evento de tsunami.

Marejada ciclónica

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

Erosión

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

Incendio forestal

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

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

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

La siguiente tabla describe las fuentes de data que se utilizaron en la elaboración de este análisis de riesgo.

Tabla 41: Fuente de recursos

Uso	Data	Fuente
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 de EE. UU.
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

Uso	Data	Fuente
Cambio climático/Elevación del nivel del mar	Los mapas de inundación *SLR*	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
Sequía	Ocurrencias históricas	Monitor de Sequía de los Estados Unidos (*United States Drought Monitor*)
Terremoto	El índice de licuefacción	Servicio Geológico de Estados Unidos
Inundación	Categorías de Profundidad (Depth Grids)	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
Deslazamiento	Índice de susceptibilidad de deslizamiento	Servicio Geológico de Estados Unidos
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE)
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Red Sísmica de Puerto Rico, Programa NOAA PR-NTHMP *Tsunami Ready*
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por Marejada	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
Erosión	Mapas de Erosión	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
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 (SOPA)*.

4.6.2 Proceso de Priorización y Clasificación de riesgos

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

Se analizaron para la jurisdicción diez (10) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: Cambio climático (aumento en el nivel del mar), Inundaciones, eventos de Vientos fuertes, Deslizamientos de terreno, Terremotos/Licuación, Tsunami, Marejada ciclónica, Erosión costera, Sequía, e Incendio forestal.

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 dos (2) peligros con relación de ocurrencia Moderada. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

La siguiente tabla provee un resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado como resultado de la evaluación del Plan de mitigación contra peligros naturales del Municipio de Añasco.

Tabla 42: *Priorización y clasificación de* cada peligro y evaluación de riesgos – Municipio de Añasco

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Cambio climático/ Elevación del nivel del mar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Sequía	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Alto	Alto
Deslizamiento	Alto	Moderado	Alto	Alto
Vientos Fuertes	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Marejada ciclónica	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Erosión Costera	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Incendio Forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Alto=3, Moderado=2, Bajo=1

Después de la presentación de la fase preliminar al Comité de Planificación del Municipio de Añasco se discutieron los resultados tanto en el aspecto de la valorización estadística que se obtuvo de la evaluación de cada riesgo, el cual considera el impacto a las personas, a las instalaciones y a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones 4.5 y 4.6, así como las experiencias previas del municipio atendiendo cada una de ellas en las ocurrencias en el municipio. Estos resultados obtenidos fueron presentados durante la Segunda reunión de planificación con la comunidad el 20 de diciembre de 2019 en el Municipio de Añasco, donde se dio oportunidad a participar tanto miembros del Comité y como ciudadanos de Añasco. El Comité además 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 consideración de beneficio-costo cualitativo se especifica en

detalle en las tablas de estrategias de mitigación (Tablas 78 a la 83). Finalmente, se presentaron y explicaron los resultados utilizando los mapas generados para terremotos, deslizamientos, inundaciones y vientos fuertes los cuales resultaron ser los de mayor impacto al Municipio de Añasco.

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

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad. No obstante, el proceso de priorizar que nos referimos en esta sección permite comparar las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros en el municipio de forma comparativa. Este proceso nos facilita establecer las prioridades que estaremos atribuyéndole a las estrategias y acciones de mitigación que se presentan en el Capítulo 6. De manera que, un peligro con una prioridad alta como el de inundaciones, deberá presentar estrategias de mitigación a las que se les atribuya también una prioridad alta particularmente si atiende comunidades vulnerables.

Para el Municipio de Añasco, los riesgos con una clasificación alta en esta revisión del 2020 y basada en los datos obtenidos, lo son inundaciones, terremotos, deslizamientos y vientos fuertes.

En el Plan del 2013, los riesgos evaluados y sus resultados fueron como sigue:

- terremoto – moderado;
- inundación – alto;
- deslizamientos – moderado;
- vientos fuertes – alto;
- tsunami – moderado; y,
- incendio forestal – moderado.

En esta actualización del plan se incluyeron los riesgos de cambio climático y su efecto de aumento del nivel del mar, la sequía, marejada ciclónica y erosión costera. Basado en la experiencia del municipio y del público, todos fueron clasificados como bajo riesgo el aumento en el nivel del mar, la sequía y el tsunami; y como de riesgo moderado las marejadas ciclónicas y la erosión costera. Los riesgos de inundación, y vientos fuertes mantuvieron una clasificación de alto impacto.

Es importante que el municipio conozca y mantenga fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas en cada jurisdicción, toda vez que estos activos son de gran importancia porque tienen como propósito el suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento normal de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de la ocurrencia de un peligro natural o una emergencia. La mayoría de los activos, generalmente, son destinados a servicios esenciales y refugios para proporcionar asistencia a los ciudadanos que se puedan verse afectados por un peligro, por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

Es de suma importancia mantener en perspectiva que uno de los puntos más frágiles después de que un peligro como huracanes y/o terremotos es la falta de energía y el fallo en las comunicaciones, la cual redunda en algunas áreas en falta de agua potable, escases de alimentos y de servicios de salud. Por lo tanto, las estrategias de mitigación encaminadas a servir en estos servicios para la comunidad deben mantenerse como de alta prioridad.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

La sección 4.5 describe el perfil de cada riesgo, se incluyó la descripción del riesgo, su localización y extensión, ocurrencias y pérdidas anteriores y la probabilidad de futuros eventos.

En esta sección se evalúa la vulnerabilidad de cada peligro analizado para el municipio de Añasco. La evaluación de vulnerabilidad para cada riesgo incluye una descripción general de la vulnerabilidad, los datos y la metodología utilizada, la descripción del impacto en la vida, la salud y la seguridad, el impacto estimado en los edificios, sobre las instalaciones críticas; en la economía, y a los recursos naturales del municipio. Además, se han incluido una serie de mapas que muestran la ubicación de proyectos de construcción ya aprobados por la OGPe ubicados en el municipio de Añasco.

4.6.3.1 Cambio climático / Aumento del nivel del mar

Un escenario climático se define como una representación plausible del clima futuro, que puede ser construida sobre la base de diferentes supuestos sobre las condiciones del futuro sistema climático y que es utilizada para estimar el posible impacto del cambio climático sobre la sociedad y el ambiente.

El aumento del nivel del mar, la altura media de la superficie del océano, aparte de los cambios diarios de las mareas, está subiendo. Ambas causas principales de este cambio están vinculadas al calentamiento global. Primero, el calentamiento del océano hace que se expanda. Este efecto, confinado principalmente a la parte superior del océano 2.300 pies (701 m), se llama expansión térmica o expansión termostática.

Algunos de los impactos proyectados por el cambio climático incluyen tormentas severas e inundaciones, escasez de alimentos y agua, aumento en el alcance de plagas y enfermedades típicas de áreas tropicales, y la desertificación de regiones que son actualmente de clima templado. Otro de los aspectos que preocupa a la comunidad científica en Puerto Rico es el aumento en los niveles del mar y el efecto que esto pueda tener sobre las estructuras y la población que reside en las zonas costeras.

Del análisis de riesgo se puede apreciar que ante los eventos climáticos en especial el aumento en el nivel del mar , cabe señalar que las áreas más propensas a ser impactadas para el Municipio de Añasco los son las áreas expuestas en la zona costera, incluyendo algunos de los barrios más vulnerables de los cuales se incluye: barrio Playa, Añasco Abajo, Caguabo, la parte suroeste del barrio Caracol, parte sur del barrio Hatillo y parte del barrio Añasco Arriba. Así también se puntualiza la posibilidad de la interrupción o inaccesibilidad en una de las vías principales de acceso en La PR- 115, a su vez en algunas secciones o tramos en La PR-2 a la altura de los barrios Añasco Abajo, Añasco Arriba y barrio Caracol.

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

Los hallazgos demuestran que la posibilidad de aumento en el nivel del mar pudiera afectar quinientas cuarenta y ocho (548) estructuras con un rango de profundidad de inundación de entre uno (1) a dos (2)

pies de profundidad para 544 de ellas cuando se evaluó para el mayor de los parámetros estudiados con un aumento de diez (10) pies sobre el nivel del mar.

Con un aumento en el nivel del mar de siete (7) pies se estima se verían afectadas unas 262 estructuras que recibirían una inundación entre uno (1) a dos (2) pies de profundidad para 261 de ellas, y una (1) estructura podría verse afectada con una inundación de hasta cuatro (4) pies.

La Tabla 43, nos proporciona la distribución de estructuras para cada parámetro analizado distribuido de forma separada incluyendo las estructuras para los posibles niveles de inundación.

Tabla 43: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1	3	258	316
1 a 2	0	0	3	228
2 a 3	0	0	0	3
3 a 4	0	0	1	0
4 a 5	0	0	0	1

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

De tal manera, se expresa que, a diferencia de la inundación comúnmente conocida, esta inundación causada por aumento del nivel del mar será considerada como una inundación permanente desplazando de forma irrevocable todo el entorno originalmente situado. Así mismo reconociendo que para este análisis se cuantifican las estructuras; no se incluye la cantidad de viviendas en cada huella de estructura, es importante puntualizar que al ser irrevocable este efecto si se tratare de múltiples unidades de viviendas por cada huella de estructura analizada, se concluye que serán más las familias desplazadas.
La recomendación ante esta consideración es que se deberá realizar a posteriori un estudio más exhaustivo para detallar a nivel de huella de estructuras la determinación de los tipos de estructuras, si es unifamiliar o multifamiliar para determinar con mayor exactitud el impacto en su totalidad.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Se ha estimado que un aumento en el nivel del mar de diez (10) pies impactaría significativamente los barrios Playa, Hatillo, Piñales, Caracol, y Añasco Abajo. El barrio Caguabo también se estima se vea afectado en la costa. La profundidad mayor se estima entre cuatro (4) a cinco (5) pies en las áreas marcadas en el mapa.

En la siguiente tabla se detalla las instalaciones críticas que se verán afectadas bajo el riesgo de aumento en el nivel del mar para el municipio. Se ha identificado que al menos dos (2) de estas instalaciones se ubican dentro de los parámetros de inundación por aumento del nivel del mar. Nótese, que la inundación estimada es de 1.31 pies.

Tabla 44: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Aumento en el nivel del mar			
		1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.3934	1.3078
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	0.0000	0.0000	0.0000	0.7468

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

Es importante que el municipio conozca y mantenga fuera del área de peligro aquellas instalaciones identificadas como críticas en cada jurisdicción, toda vez que estos activos son de gran importancia porque tienen como propósito el suplir las necesidades de la ciudadanía y el mantener el funcionamiento normal de las operaciones esenciales del municipio antes, durante y después de la ocurrencia de un peligro natural o una emergencia. La mayoría de los activos, generalmente, son destinados a servicios esenciales y refugios para proporcionar asistencia a los ciudadanos que se puedan verse afectados por un peligro, por ende, de estimarse que se verán impactados, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para proteger estas instalaciones.

A continuación, se incorporan unos mapas donde se puede apreciar el impacto a las instalaciones críticas del Municipio de Añasco, según su elevación al nivel del mar de diez pies, y siete pies, respectivamente.

Figura 33: Localización de instalaciones críticas en el municipio – 10 pies de Aumento en el nivel del mar



Figura 34: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 7 pies de Aumento en el nivel del mar



4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

El impacto en la vida, la salud y la seguridad depende de varios factores, incluyendo la severidad del evento y si se proporcionó un tiempo de advertencia y educación adecuada a los residentes en relación con los peligros asociados con el aumento en nivel del mar asociado al cambio climático.

En la actualidad, sin poder precisar las causas, los cambios que se registran en la mayoría de las localidades costeras objeto de este estudio confirman altos riesgos para las poblaciones y un nivel alto de vulnerabilidad de todos los recursos asociados al sistema costero

Lo criterios de selección establecidos para las unidades estudio fueron los siguientes: características topográficas y de relieve, niveles de información datos obtenidos de la NOAA para el aumento nivel del mar, población (número total de habitantes y densidad de población).

La siguiente tabla proporciona los parámetros de aumento en nivel del mar, a base de los pies en profundidad de la inundación, para estimar la cantidad de población que se verá impactada por este peligro natural.

Tabla 45: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Profundidad (en pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	255	93	2,130	421
1 a 2	7	187	337	2,314
2 a 3	0	0	0	18
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	336

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

La Tabla *45* se puede interpretar de la siguiente manera:

- con un aumento de un pie en el nivel del mar actual, se estima que 262 individuos pudieran afectarse con inundación de un nivel de profundidad de cero a dos pies.
- con un aumento de cuatro pies en el nivel del mar actual, se estima que se pudieran afectar 280 individuos con la inundación de un nivel de profundidad de cero a dos pies.
- con un aumento de siete pies en el nivel del mar actual, se estima que se pudieran afectar 2,467 individuos con la inundación de un nivel de profundidad de cero a dos pies.
- con un aumento de diez pies en el nivel del mar actual, se estima que se pudieran afectar 3,089 individuos con la inundación de un nivel de profundidad de cero a cinco pies.

La vulnerabilidad social del Municipio de Añasco con un aumento en el nivel del mar se debe principalmente a la localización de complejos de vivienda que ubican cerca de la costa. El peligro incrementa mientras aumentan los niveles del mar.

La exposición de vulnerabilidad no se deberá limitar a un estudio de personas que se encuentren residiendo en la zona de peligro, sino que debe atender a todos los que de una forma u otra se puedan verse afectados por los servicios que se encuentren situados en las áreas afectadas.

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

La recomendación ante esta consideración es que se deberá realizar, a posteriori, un estudio más exhaustivo para detallar a nivel de huella de estructuras las características de los tipos de estructuras. Es decir, será de suma importancia que se determine si la estructura es unifamiliar o multifamiliar para establecer, con mayor exactitud, el impacto de este peligro natural sobre el municipio.

A continuación, se incorporan unos mapas donde se puede apreciar el impacto a la población del Municipio de Añasco, según su elevación al nivel del mar de siete pies, y diez pies, respectivamente.

Figura 35: Áreas de peligro por densidad poblacional - 7 pies de Aumento en el nivel del mar

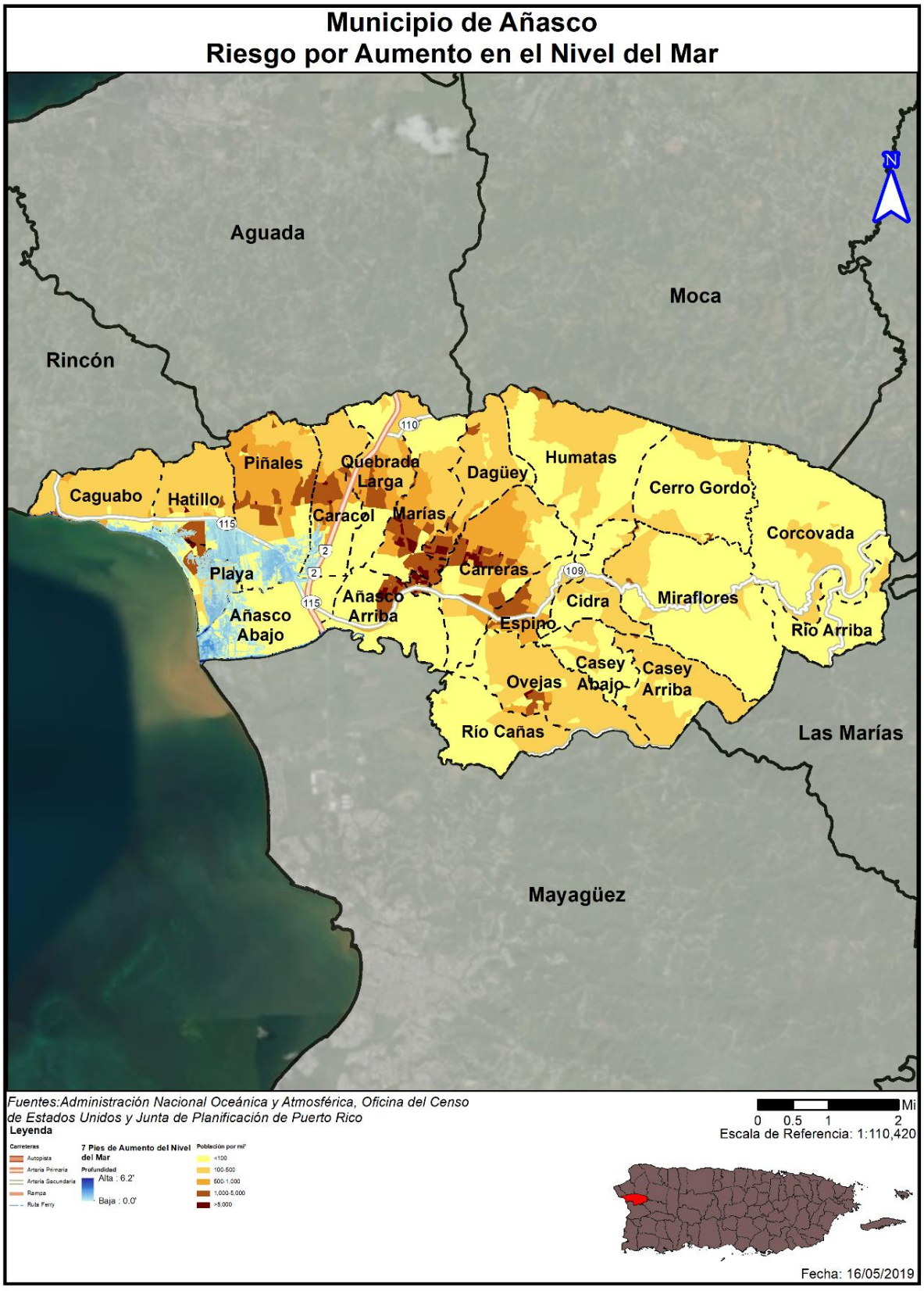


Figura 36: Áreas de peligro por densidad poblacional – 10 pies de Aumento en el nivel del mar



4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

A pesar de que no es posible al momento determinar cuál va a ser la cantidad del aumento en el nivel del mar, se pueden predecir sus efectos y tomar acciones correspondientes. El buen uso de tierras para disminuir la vulnerabilidad de las zonas costeras, el dar incentivos para el cuidado de las aguas y el fomentar la construcción planificada y preservación ambiental todos sirven para preservar las áreas naturales que quedarían luego de un aumento en el nivel del mar. Estas metas pueden alcanzarse a través de la implementación de regulaciones ambientales, urbanísticas y las herramientas que proveen los planes de ordenamiento territorial.

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

El estudio en se enfocó únicamente a los efectos del aumento acelerado del nivel del mar de acuerdo con los datos de estudios para Puerto Rico. El mismo no representa proyecciones futuras con o sin cambio climático. Si embargo es importante conocer que debido a que Añasco se encuentra ubicado en la zona costera del oeste de Puerto Rico, la región se encuentra propensa a los impactos paulatinos del aumento del nivel del mar. El Municipio de Añasco puede verse afectado por los impactos de cambios en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto se debe al incremento en los efectos adversos del aumento al nivel del mar, como lo es la erosión costera. Consecuentemente, la configuración demográfica del municipio pudiera recibir un impacto directo, lo que significaría un cambio en la configuración de recursos a través del municipio.

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

Se recomienda, atender en un futuro, la integración de la frecuencia e intensidad de los eventos extremos, los cambios de corrientes y mareas, los costos económicos de las afectaciones y de las estrategias de adaptación. El uso de información existente y la falta de otros tipos de información impusieron algunas limitaciones al estudio.

La Figura 37 y la

Figura 38, muestran permisos de construcción aprobados por OGPe[57] desde el año 2015 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural del aumento en el nivel del mar de diez (10) pies sobre el nivel actual del mar en la región.

La tendencia del desarrollo que muestra la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Entre los años 2018 al 2019, en el Municipio de Añasco se obtuvo la aprobación de al menos tres permisos en áreas susceptibles a ser impactadas por una inundación de terreno a causa de un aumento en el nivel del mar. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros. Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de inundación con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

[57] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 37: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – 10 pies de Aumento en el nivel del mar

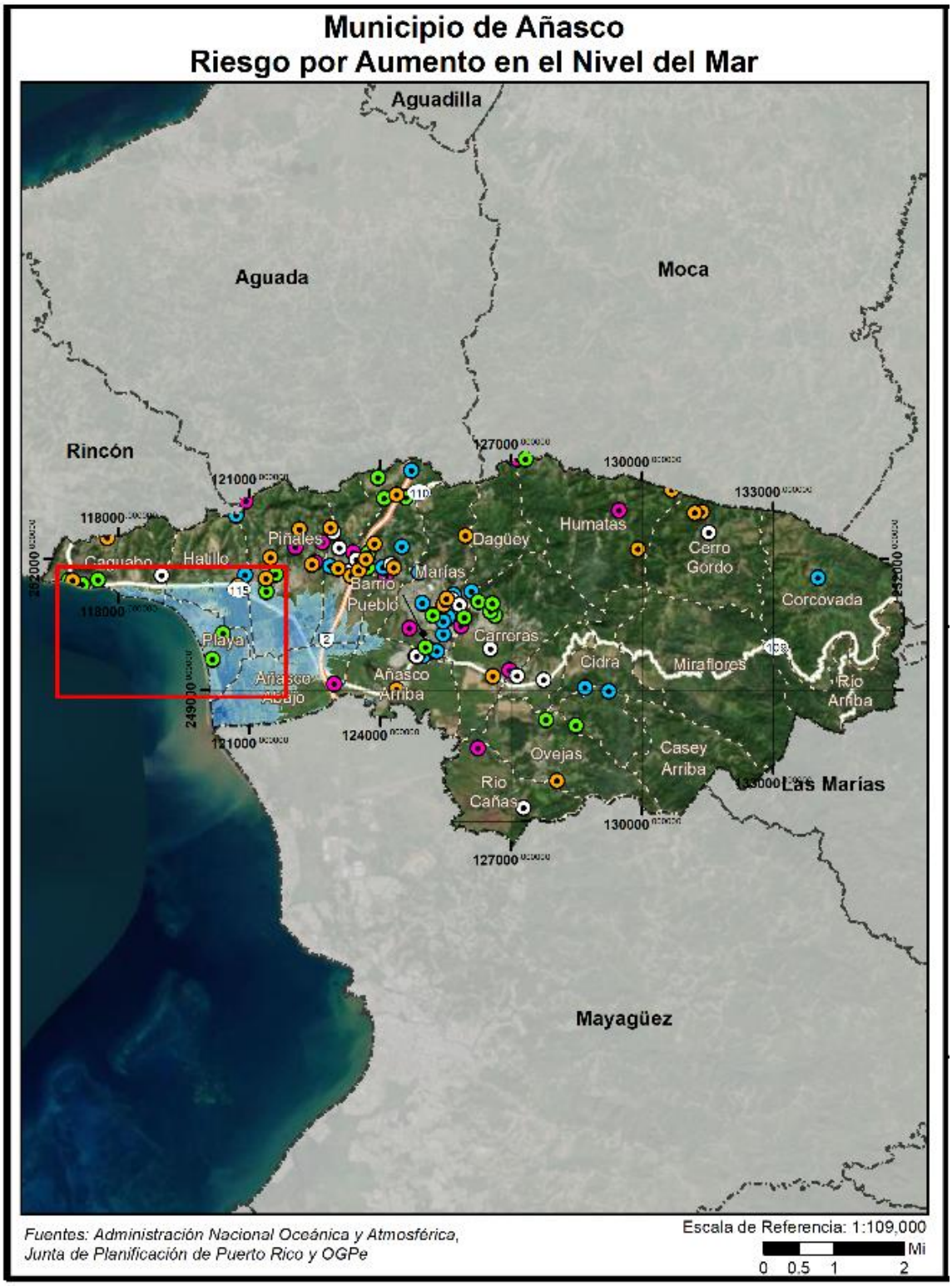
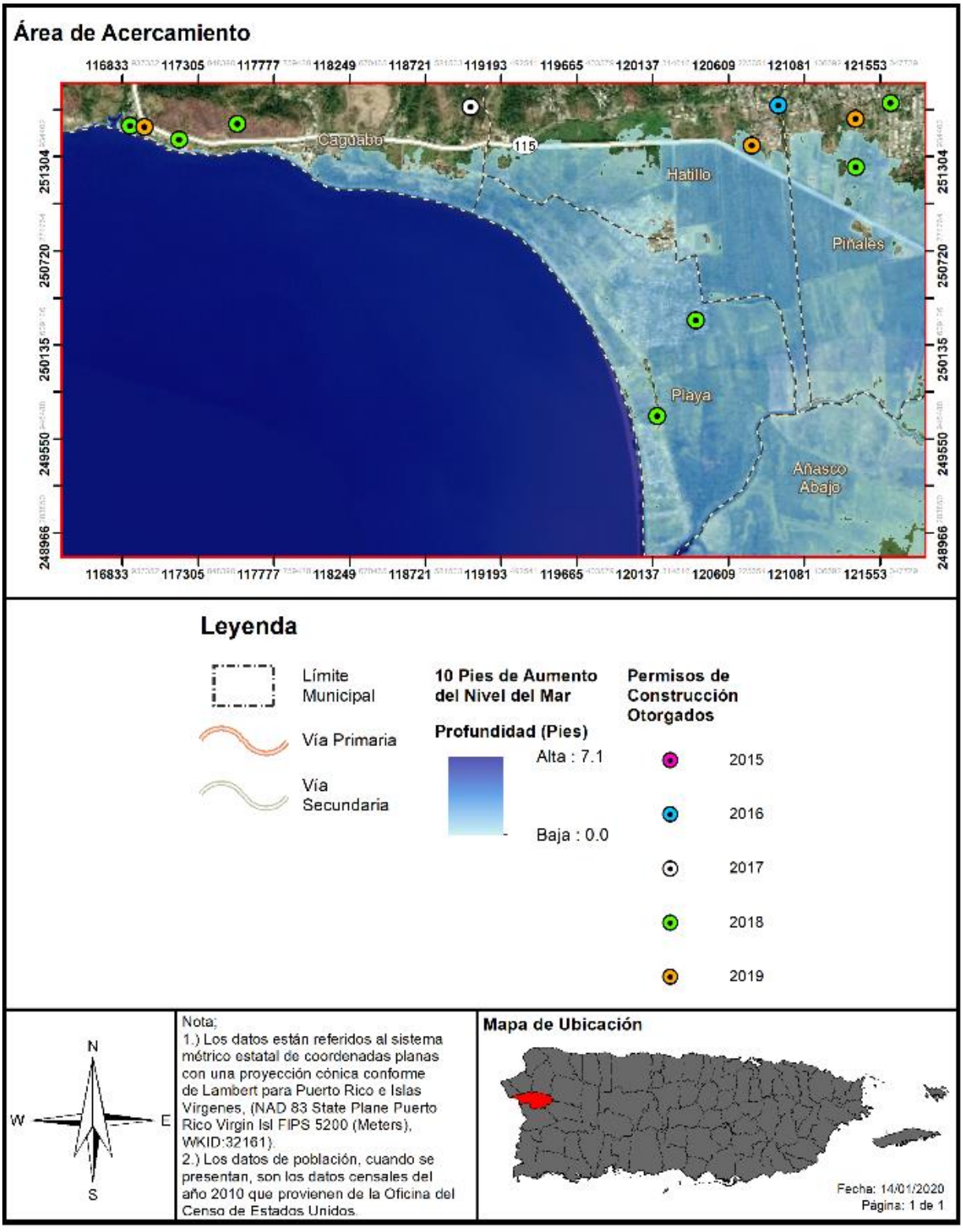


Figura 38: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – 10 pies de Aumento en el nivel del mar (cont.)



4.6.3.2 Sequía

La sequía, igual que otros desastres de evolución lenta, es frecuentemente subestimada, debido a la dificultad que se presenta en su definición y en la separación de una temporada típica de escasez de agua y una manifestación extrema. En cuanto al territorio que se encuentra susceptible al evento de sequía, podemos decir que todo el ámbito territorial de Añasco está expuesto a los efectos de una sequía prolongada. El municipio cuenta con amplias extensiones de terrenos agrícolas, ganadería y la población en general que podría verse afectada por los impactos directos del racionamiento del servicio de agua potable.

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Según informa el municipio, el impacto económico 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 y los granjeros debido a la falta de información.

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La sequía es un peligro que comienza paulatinamente, con el tiempo, sin embargo, puede tener efectos severos en los cultivos, los suministros de agua municipales, la vida silvestre y los usos recreativos de cuerpos de agua, por lo que se extiende a afectar la vida humana. De igual manera, niveles altos de calor y sequía pueden tener efectos perjudiciales para la salud.

En el caso de que ocurra una sequía que resulte en el racionamiento de agua potable el municipio pudiera sufrir pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales se vea afectado de forma inmediata al tener que cerrar parcial o totalmente escuelas, negocios, áreas industriales, y oficinas públicas y privadas. Por tal motivo, la vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos, durante un evento de sequía estriba, principalmente, en las operaciones normales del activo, toda vez que los servicios que ofrecen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicios de agua.

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

A medida que el peligro natural de sequía sea más frecuente y prolongado, la población continuará enfrentando retos de gran envergadura respecto a uno de los principales recursos; el agua. Ello es así, toda vez que las comunidades enfrentaran la disminución de la disponibilidad de agua, indispensable para la producción industrial, agrícola y para el uso particular de los habitantes.

Por otra parte, varias comunidades de Añasco reciben el suministro de agua 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.

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.

Otro factor que considerar y las áreas circundantes están experimentando tasas de cambio demográfico, por lo que el consumo de agua continúa incrementando. Esto significa que los efectos de una sequía en lo que respecta al racionamiento de agua se verán mucho antes de lo que ocurría anteriormente porque la demanda está incrementando en el área este de la Isla.

Aunque la población del municipio de Añasco 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 *46* provee información de la cantidad de estructuras dentro de las áreas de riesgo por licuación, por nivel de riesgo de muy bajo a muy alto, en el Municipio de Añasco.

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	3,728	0	7	2,668	442

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

Esto representa que existe un riesgo aproximado de sufrir pérdidas potenciales en varias estructuras residenciales y no residenciales dentro del municipio, según su área geográfica, y a su vez catalogado según su índice o escala, debido a la licuación producida como efecto directo y resultante de un terremoto.

La probabilidad de que se afecten:

- 3,728 estructuras es muy baja;
- 7 estructuras es moderada;
- 2,668 estructuras es alta;
- 442 estructuras es muy alta.

La Tabla *47* provee un estimado de las pérdidas económicas no residenciales y residenciales, en dólares, a causa de un evento de terremoto. De ocurrir un evento como éste, pudiera causar daños considerables, especialmente en estructuras residenciales, que se aproximarían a $1,564,000.00.

Tabla 47: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$4,000.00
Residencial	$1,564,000.00
Total	$1,568,000.00

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

El mayor riesgo para las estructuras en riesgo en Añasco, en un evento de este tipo se debe a la forma y materiales de construcción. Toda construcción informal, que no cumple con los códigos de construcción, se presume de muy alto riesgo durante un evento sísmico. Por otro lado, toda edificación previa a los códigos de sismo está en riesgo de sufrir daños y hasta colapsar.

Para propósitos de la presente evaluación de riesgo se tomó en consideración los índices de licuefacción, así como los efectos de las ondas sísmicas ante un peligro natural de terremoto. 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. Por su parte, 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.

El siguiente mapa ilustra el promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas que podrían verse afectadas por un evento de terremoto, a base del factor de licuación o licuefacción.

Figura 39: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

A base de una evaluación de riesgos por el efecto de licuefacción, podemos concluir que la mayoría de las instalaciones críticas del municipio se encuentran en áreas de índice de licuefacción alto a muy alto. La siguiente tabla muestra las instalaciones críticas identificadas en la base de datos de la Junta de Planificación que podrían afectarse ante el riesgo de terremotos y el nivel de riesgo evaluado.

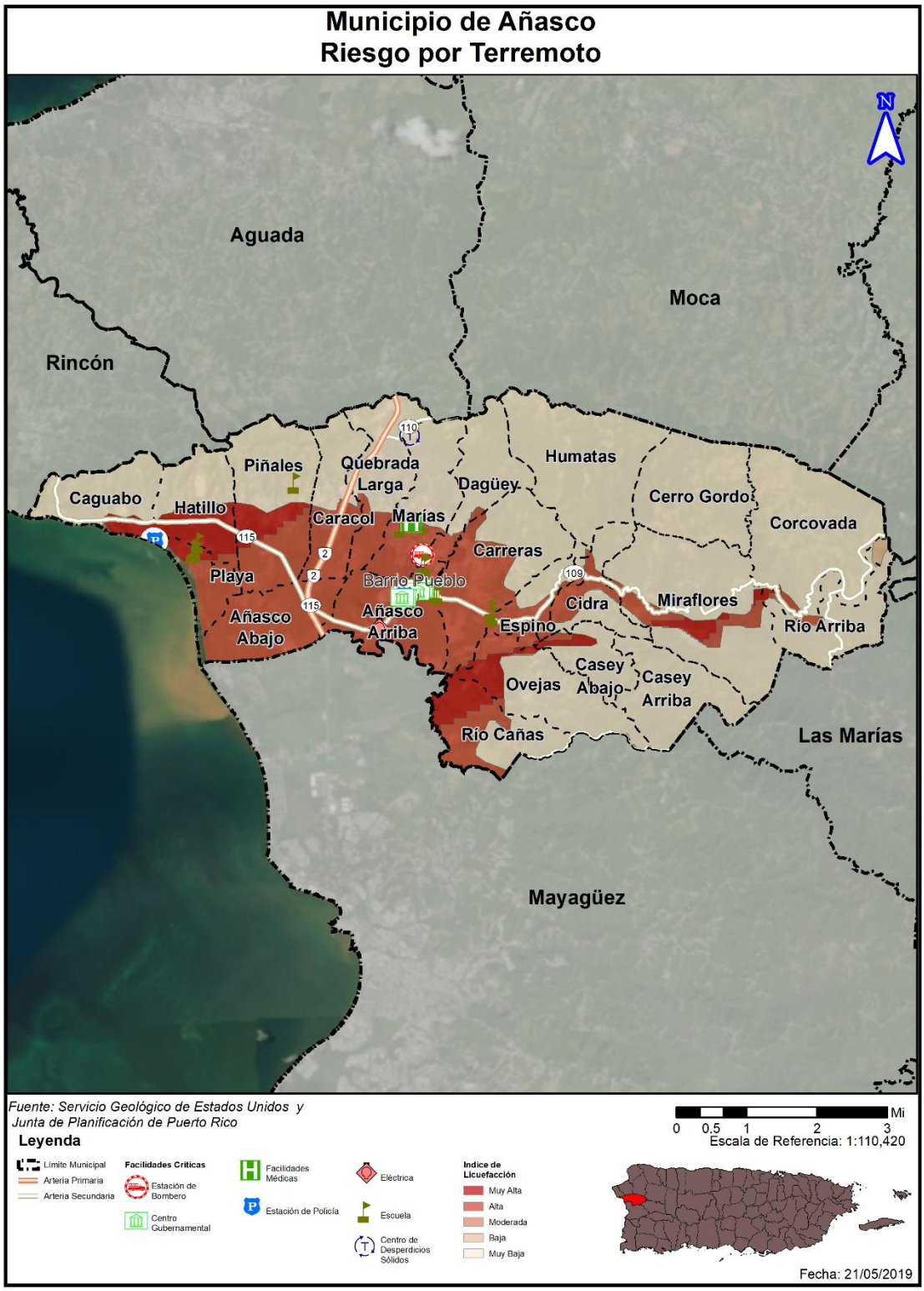
Tabla 48: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
Parque De Bombas	Gobierno Estatal	Alto
Plaza Del Mercado	Gobierno Municipal	Alto
Ayuntamiento (Casa Alcaldía)	Gobierno Municipal	Alto
Tribunal De Distrito	Gobierno Estatal	Alto
Centro De Gobierno	Gobierno Estatal - Cerrado	Alto
CDT de Añasco	Instalaciones Médicas	Alto
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Muy Alto
Policía Estatal 006 Añasco	Cuartel de la Policía	Alto
Subestación Distribución Eléctrica – Pozo Hondo, Transmisión eléctrica Quebrada Larga	Sub-Estación Eléctrica	Alto
Mariana Bracetti	Escuela - Cerrada	Muy Bajo
Parcelas María	Escuela - Cerrada	Alto
Luis Muñoz Marín	Escuela	Alto
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	Muy Alto
Antonio González Suárez	Escuela	Alto
Alcides Figueroa	Escuela	Alto
Sergio Ramírez De Arellano	Escuela	Alto
Isabel Suárez	Escuela	Alto
Ovejas	Escuela - Cerrada	Alto
Espino	Escuela	Alto
Sistema de Relleno Sanitario	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Muy Bajo
CDCP-Añasco-Centros de Depósito Comunitarios Permanentes	Centro de Reciclaje	Alto

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

El mapa a continuación ilustra la concentración de instalaciones críticas en el Añasco, contrastando los distintos índices de licuefacción a través del municipio.

Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Licuación por Terremoto



Se estima que las pérdidas no residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $4,000.00.

Tabla 49: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Bienes	$2,000.00
Inventario	$1,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$1,000.00
Total	$4,000.00

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

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

El impacto social de un fenómeno depende de la exposición de personas o bienes (estructuras) y de la vulnerabilidad de la población. La población susceptible al terremoto, a base de los índices de licuación, se refleja en la tabla a continuación, junto con su índice o probabilidad de ocurrencia, utilizando la siguiente escala: “baja”, “muy baja”, “moderada”, “alta” o “muy alta”, respectivamente.

Tabla 50: 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	7,932	82	0	15,379	5,868

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

Esto representa que existe un riesgo aproximado de vulnerabilidad social, según su área geográfica, y a su vez catalogado según su índice o escala, debido al peligro de licuación. Los renglones de la probabilidad que se afectarían por deslizamiento, basado en los datos del Censo de 2010 y su categoría de riesgo serían:

- 7,932 ciudadanos, o el 27 % del total de la población en el Municipio es muy **baja**;
- 82 ciudadanos, o menos del 1 **%** del total de la población en el Municipio **baja**;
- 15,379 ciudadanos, o el 53 **%** del total de la población en el Municipio **alta**;
- 5,868 ciudadanos, o 20 **%** del total de la población en el Municipio es **muy alta**.

Se estima que las pérdidas residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $1,564,000.00.

Tabla 51: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$1,050,000.00
Contenidos	$184,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$330,000.00
Total	$1,564,000.00

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

El siguiente mapa ilustra la población a impactarse o verse afectada por un evento de terremoto, a base del factor de licuación o licuefacción.

Figura 41: Áreas de peligro por densidad poblacional – Licuación a causa de terremotos

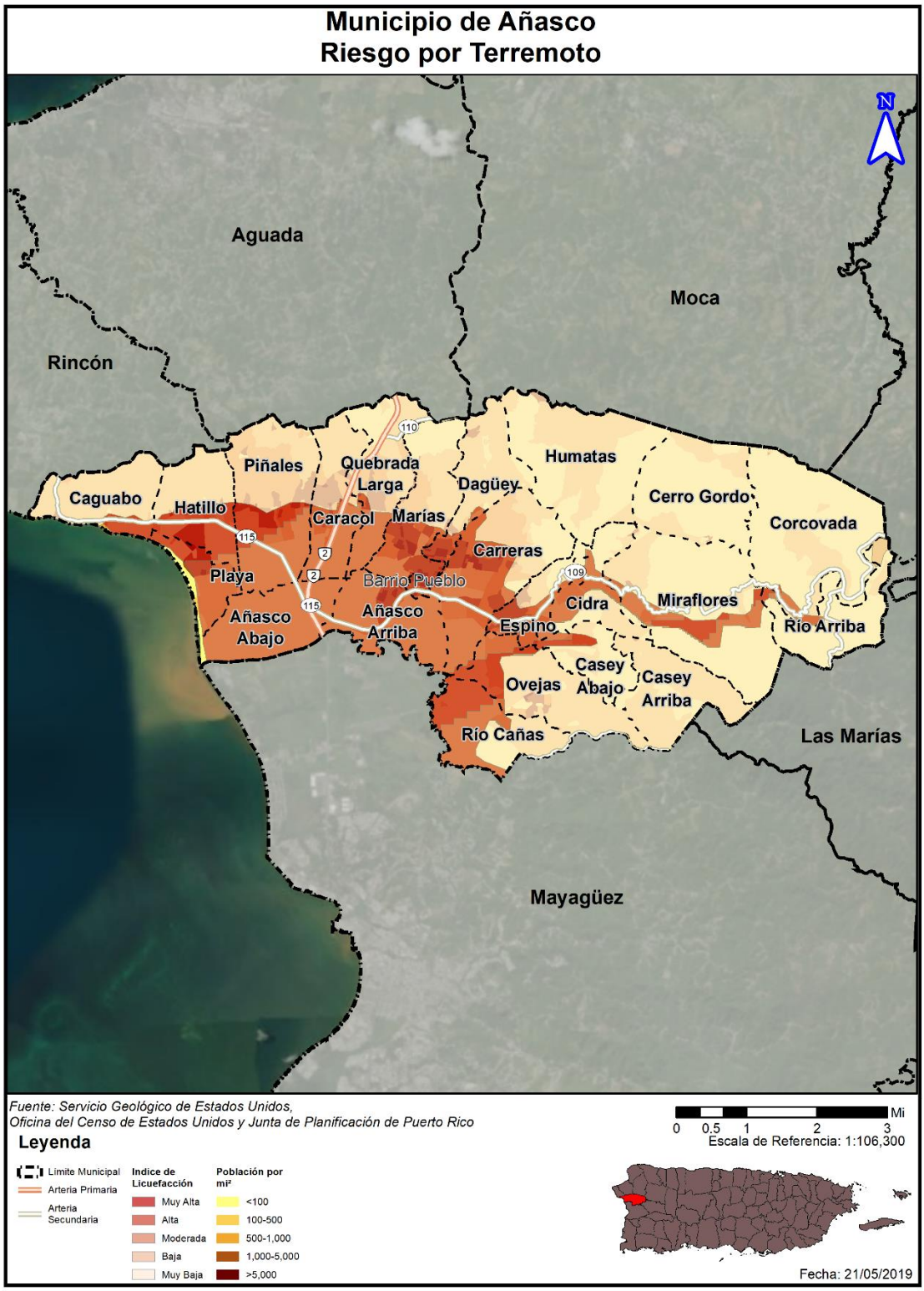
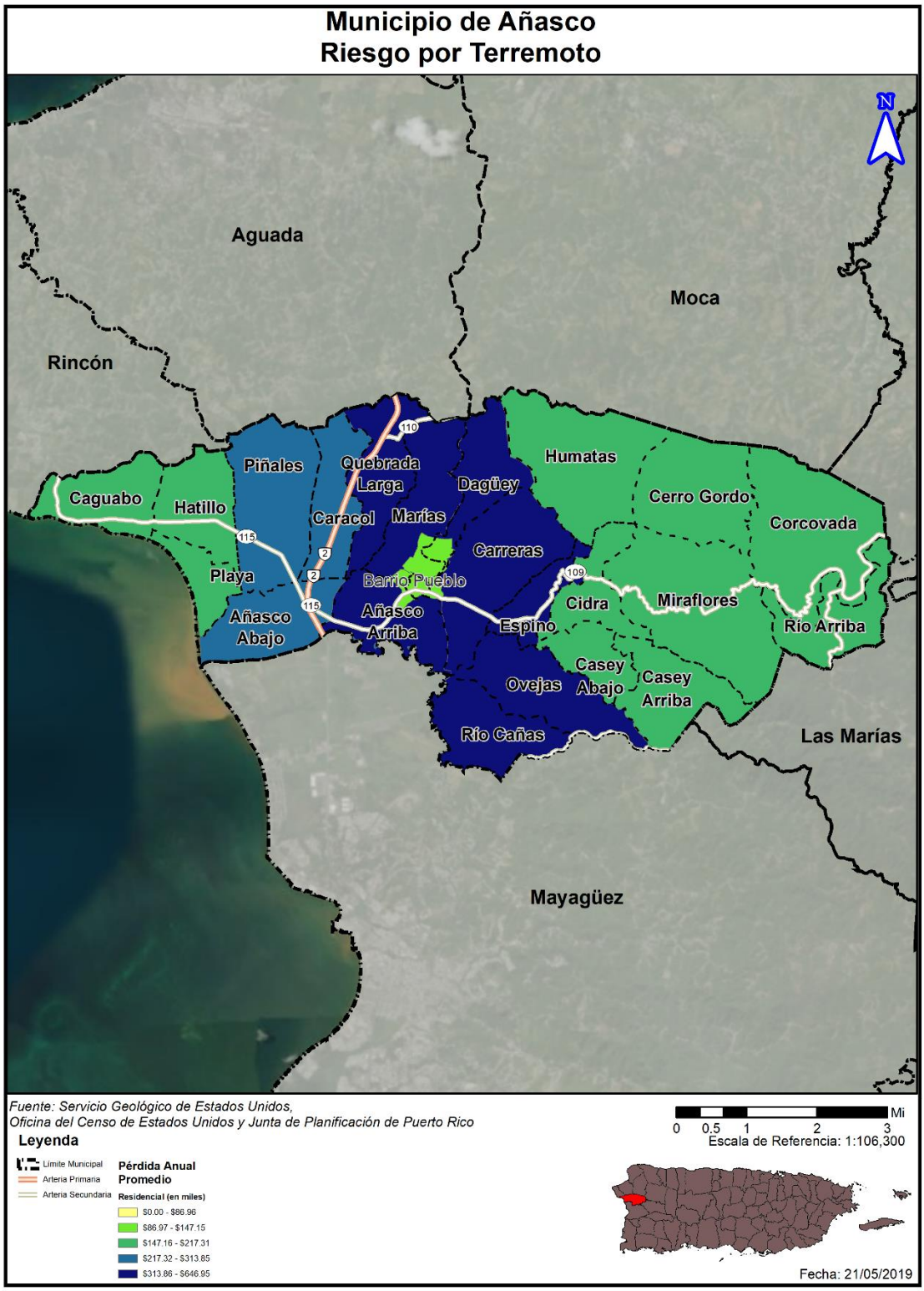


Figura 42: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por licuación a causa de terremotos



4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

Algunos estudios están basados en la recurrencia de eventos. En Puerto Rico han ocurrido entre los años 1670 al presente cuatro (4) terremotos de gran intensidad, específicamente para los años 1670, 1787, 1867 y 1918. Esta distribución de terremotos refleja un ciclo de 51 a 117 años o un promedio de 83 años para terremotos destructivos. Sin embargo, hay que señalar que cada uno de estos eventos se generó a lo largo de una falla diferente, por lo tanto, a base de estos eventos exclusivamente no se puede hacer una predicción sobre su recurrencia.

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

La Figura 43 y la figura 44 muestran la tendencia del cambio de desarrollo mediante los permisos de construcción aprobados por OGPe[58] desde el año 2015 al 2019, su ubicación respecto al peligro natural de terremoto y respecto al índice de licuación. La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Entre los años 2015 al 2019, el Municipio de Añasco obtuvo la aprobación de más de veinte permisos en áreas con un índice de licuación entre alta y muy alta. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro del efecto licuación con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, en este momento el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo. Asimismo, el Municipio mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

[58] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 43: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Terremotos

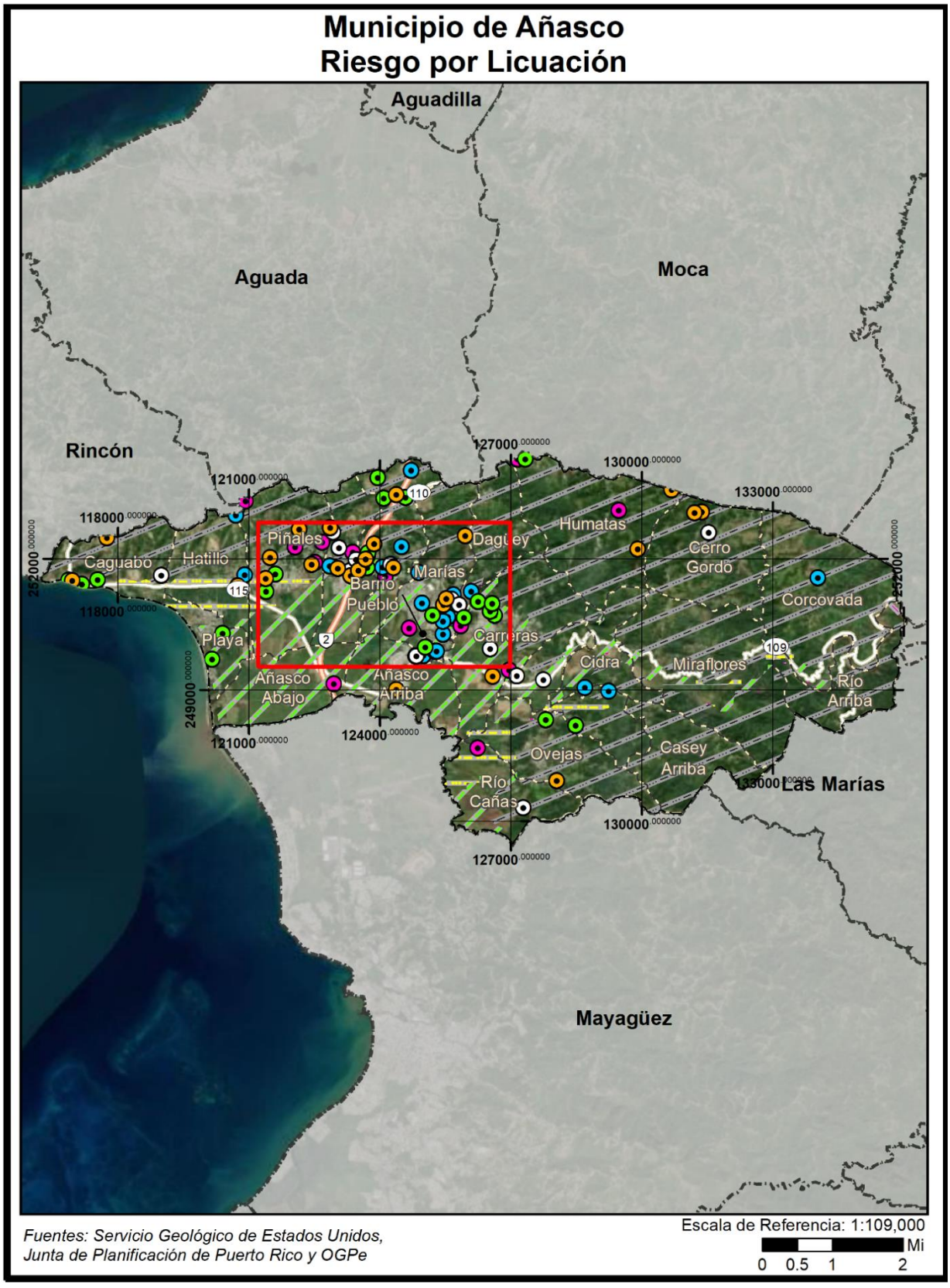
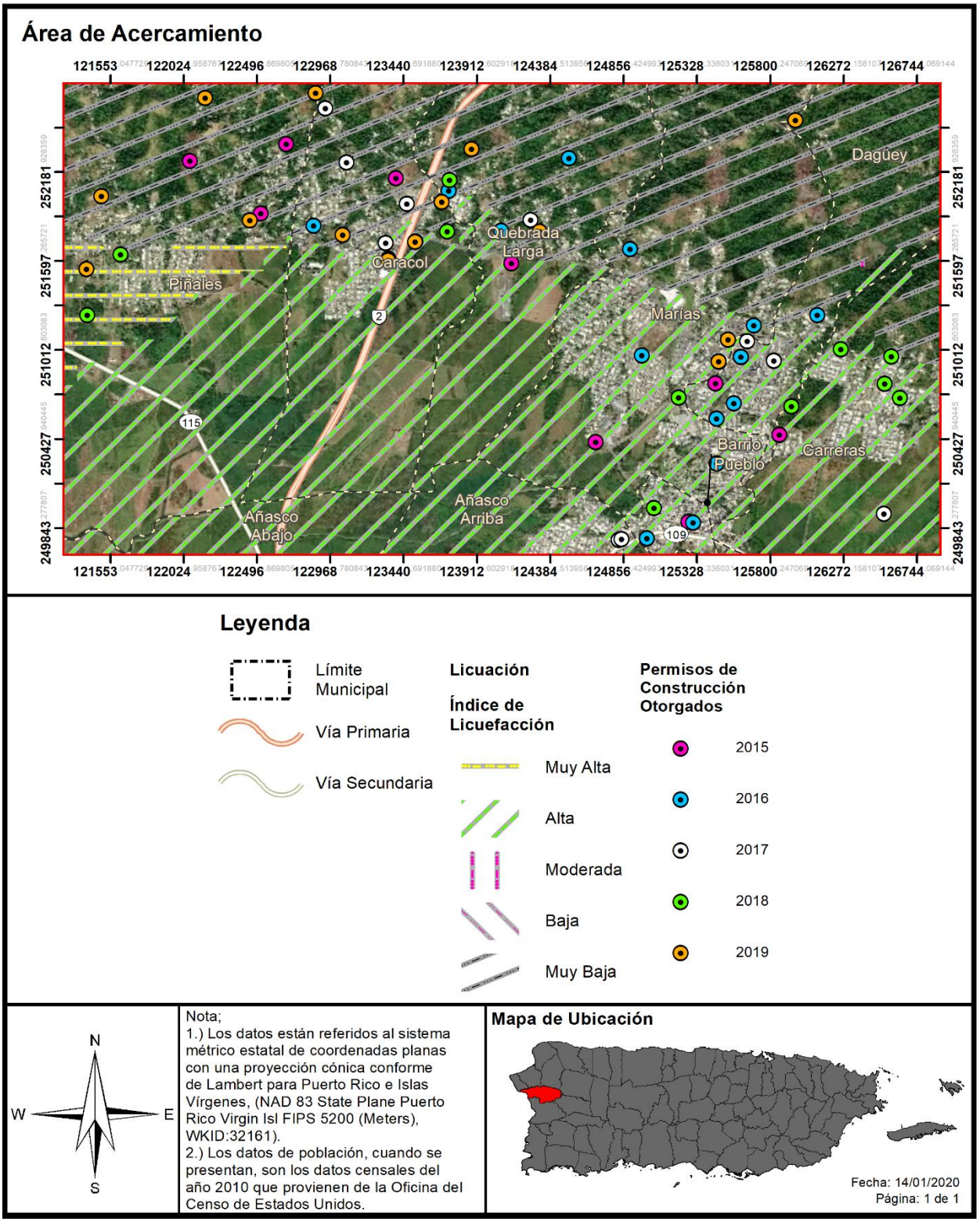


Figura 44: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Terremotos (cont.)



4.6.3.4 Inundaciones

Para comprender el riesgo, la comunidad debe evaluar cuáles son los bienes expuestos o vulnerables en el área de peligro identificado. Para el peligro de inundación, las áreas de peligro identificadas en Añasco incluyen las zonas de inundación de los Mapas de Zonas Susceptibles a Inundación (ABFEs), para evaluar la vulnerabilidad, se calcularon los eventos de inundación por probabilidad anual de recurrencia para evaluar el peligro. Se utilizó los mapas de ABFEs publicados por FEMA, 2018, estos mapas delimitan los valles de inundación y las áreas efectivas más recientes. Los datos de población son basados en la información oficial del censo de EE. UU. para el 2010. Complementado por los datos locales relacionados a las instalaciones críticas y utilidades. Se actualizo el inventario de los activos municipales.

4.6.3.4.1 Estimado de Pérdidas Potenciales

Los modelos de inundaciones del HAZUS-MH 4.2 SP1 y los datos de la zona de inundación para los mapas de Niveles de Inundación Base recomendados (ABFEs, por sus siglas en ingles) de FEMA, fueron utilizados para estimar la exposición y las pérdidas asociadas con el riesgo de inundación.

Con el paso de los huracanes Irma y María, así como los eventos de precipitación posteriores, ha quedado evidenciada la vulnerabilidad a inundaciones en varias regiones del municipio. La vulnerabilidad al riesgo de inundaciones se concentra, principalmente, en las áreas más bajas del barrio Pueblo donde se concentra un gran número de instalaciones críticas. Igualmente, se observan áreas susceptibles a inundación en los márgenes de los ríos.

Para estimar la exposición de la población y edificios se utilizaron los datos demográficos y el inventario general de edificios incluidos en HAZUS-MH 4.2 SP1. Además, se utilizó el mapa de FEMA y el HAZUS-MH 4.2 para generar una gráfica de límites de profundidad de inundación a 100 y 500 años para estimar las pérdidas refiérase a las siguientes tablas. Este periodo promedio de retorno (MRP) de eventos de inundación es lo que generalmente se utiliza por los Planificadores y evalúa los programas Federales como el NFIP.

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%	0.20%
0 a 1	339	276	282	491	634
1 a 2	478	605	644	657	524
2 a 3	63	116	149	219	456
3 a 4	4	27	67	91	136
4 a 5	1	0	5	19	31
5 a 8	0	1	1	0	2
8 a 11	0	0	0	1	1
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

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

El peligro de inundaciones constituye un riesgo aproximado de afectar a:

- Ante un evento de probabilidad anual de 10.0%, se estiman que unas 885 estructuras se afectarían inundaciones con un nivel de profundidad de cero a cinco pies;
- Ante un evento de probabilidad anual de 4.0%, se estiman que unas 1,025 estructuras se afectan con un nivel de profundidad de cero a ocho pies;
- ante un evento de probabilidad anual de 2.0%, se estiman que unas 1,148 estructuras se afectan con un nivel de profundidad de cero a ocho pies;
- ante un evento de probabilidad anual de 1.0%, se estiman que unas 1,478 estructuras se ven afectadas con un nivel de profundidad de cero a once pies;
- ante un evento de probabilidad anual de 0.2%, se estiman que unas 1,784 estructuras se ven afectadas con un nivel de profundidad de cero a once pies.

La siguiente tabla presenta el estimado de pérdidas monetarias que representaría riesgo. Se estima que las pérdidas podrían alcanzar un valor aproximado de $6,445,000.00.

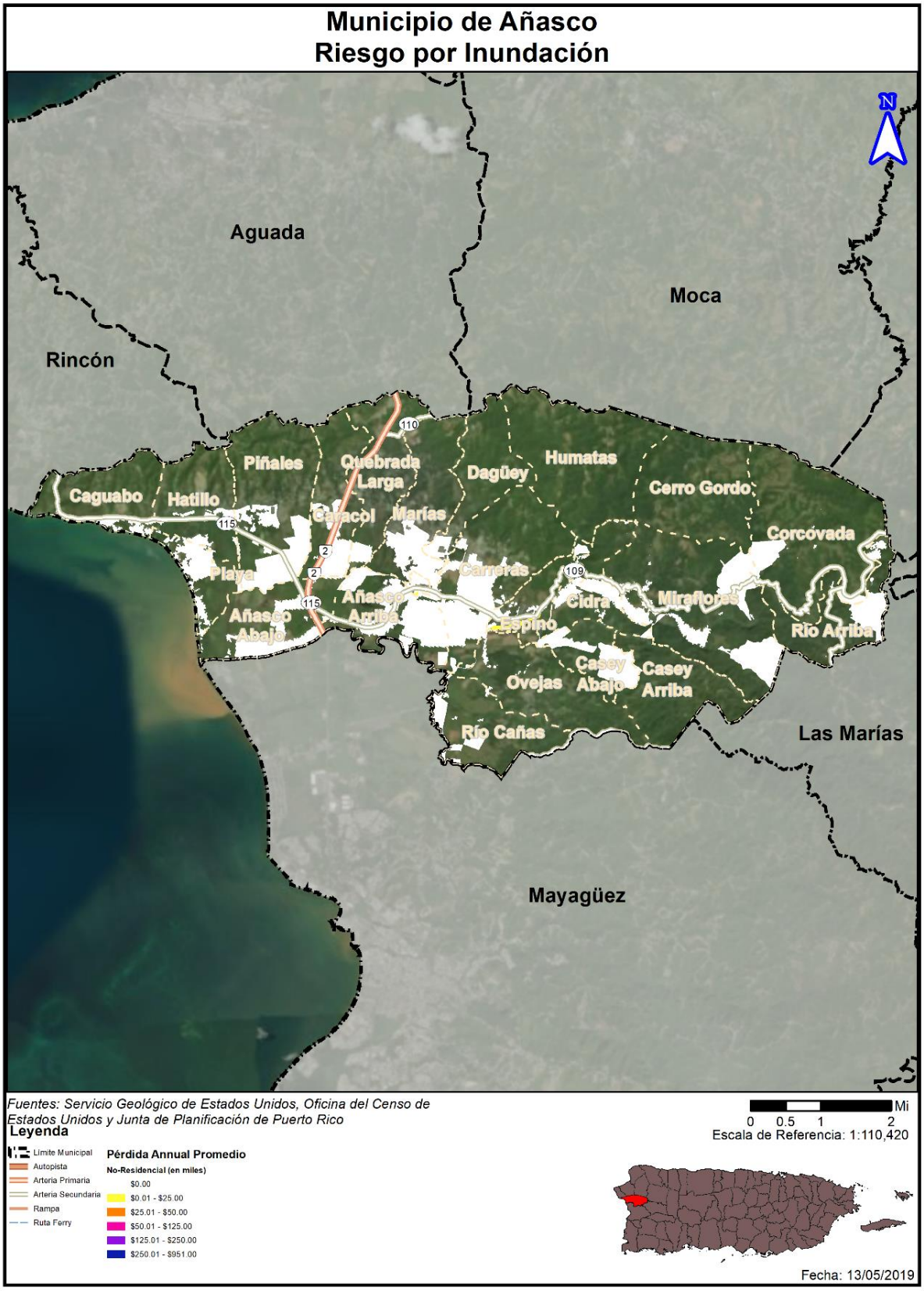
Tabla 53: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	$6,000.00
Residencial	$6,439,000.00
Total	**$6,445,000.00**

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

La siguiente figura ilustra el promedio de pérdidas anuales no residenciales a causa de un evento de inundación.

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



4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La siguiente tabla contiene las instalaciones o activos críticos municipales y provee detalles sobre la probabilidad de ser impactados por un evento de inundación a base de determinado periodo de retorno o probabilidad de inundación anual.

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

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia				
		10%	4%	2%	1%	0.2%
Parque de Bombas	Gobierno Estatal	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Plaza del Mercado	Gobierno Municipal	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ayuntamiento (Casa Alcaldía)	Gobierno Municipal	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tribunal de Distrito	Gobierno Estatal	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Centro de Gobierno	Gobierno Estatal - Cerrado	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.2042
CDT de Añasco	Instalaciones Médicas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.7426	2.2378
Policía Estatal 006 Añasco	Cuartel de la Policía	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.1283
Subestación Distribución Eléctrica – Pozo Hondo, Transmisión eléctrica Quebrada Larga	Sub-Estación Eléctrica	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.1628
Mariana Bracetti	Escuela - Cerrada	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Parcelas María	Escuela - Cerrada	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Luis Muñoz Marín	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	1.1371	1.3171	1.4571	1.5671	1.9306
Antonio González Suárez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.1201	1.0740
Alcides Figueroa	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sergio Ramírez De Arellano	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Isabel Suárez	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ovejas	Escuela - Cerrada	0.0000	0.0000	0.0000	0.0305	0.0000
Espino	Escuela	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
V-Añasco-Oper Vertederos	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
CDCP-Añasco Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Reciclaje	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0505

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

Según los resultados del análisis de riesgo, el Centro de Gobierno, las instalaciones de FURA y el Centro de Servicios Múltiples SU Felipe Odiott y la Escuela Antonio Gonzáles Suárez podrían verse afectados por una inundación de más de un pie en una recurrencia de 500 años o la probabilidad anual de 0.2%.

Se estima que las pérdidas no residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $6,000.00.

Tabla 55: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	$0.00
Bienes	$1,000.00
Inventario	$0.00
Ingreso por Alquiler	$3,000.00
Ingreso Salarial	$2,000.00
Total	$6,000.00

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

Los siguientes mapas ilustran las zonas a impactarse o verse afectadas por un evento de inundación, según su periodo de recurrencia.

Figura 46: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años



Figura 47: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años



4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

La siguiente tabla provee el estimado de personas que pudieran verse impactadas adversamente por un evento de inundación con probabilidad de recurrencia anual de 10, 4, 2, 1 y 0.2 por ciento. Por ejemplo, se estima que en una inundación de retorno o recurrencia de 100 años o de 1% de probabilidad anual de recurrencia, aproximadamente 2,055 personas podrían sufrir una inundación de entre 1 a 2 pies de profundidad. Por otra parte, en el mismo evento se estima que 1,467 personas estarían impactadas por una inundación de entre 4 a 5 pies de profundidad.

Tabla 56: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de inundación (en pies)	Probabilidad anual de recurrencia				
	10%	4%	2%	1%	0.2%
0 a 1	4,410	833	709	1,779	2,107
1 a 2	3,654	2,146	1,630	2,055	2,275
2 a 3	1,017	1,963	2,428	2,634	2,667
3 a 4	171	1,416	1,355	1,117	1,767
4 a 5	198	1,625	1,798	1,467	883
5 a 8	101	1,685	1,458	2,375	3,325
8 a 11	0	465	1,020	1,038	939
11 a 14	0	77	147	277	294
Más de 14	0	0	0	42	147

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

El peligro de inundaciones constituye un riesgo aproximado de afectar a un total de:

- 9,551 individuos a 10.0% con un nivel de profundidad de cero a ocho pies;
- 10,210 individuos a 4.0% con un nivel de profundidad de cero a catorce pies;
- 10,545 individuos a 2.0% con un nivel de profundidad de cero a catorce pies;
- 12,784 individuos a 1.0% con un nivel de profundidad de cero a catorce pies;
- 14,404 individuos a 0.2% con un nivel de profundidad de cero a mayor de catorce pies;

Los siguientes mapas ilustran la densidad poblacional en las zonas a impactarse o verse afectadas por un evento de inundación, según su periodo de recurrencia.

Figura 48: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años

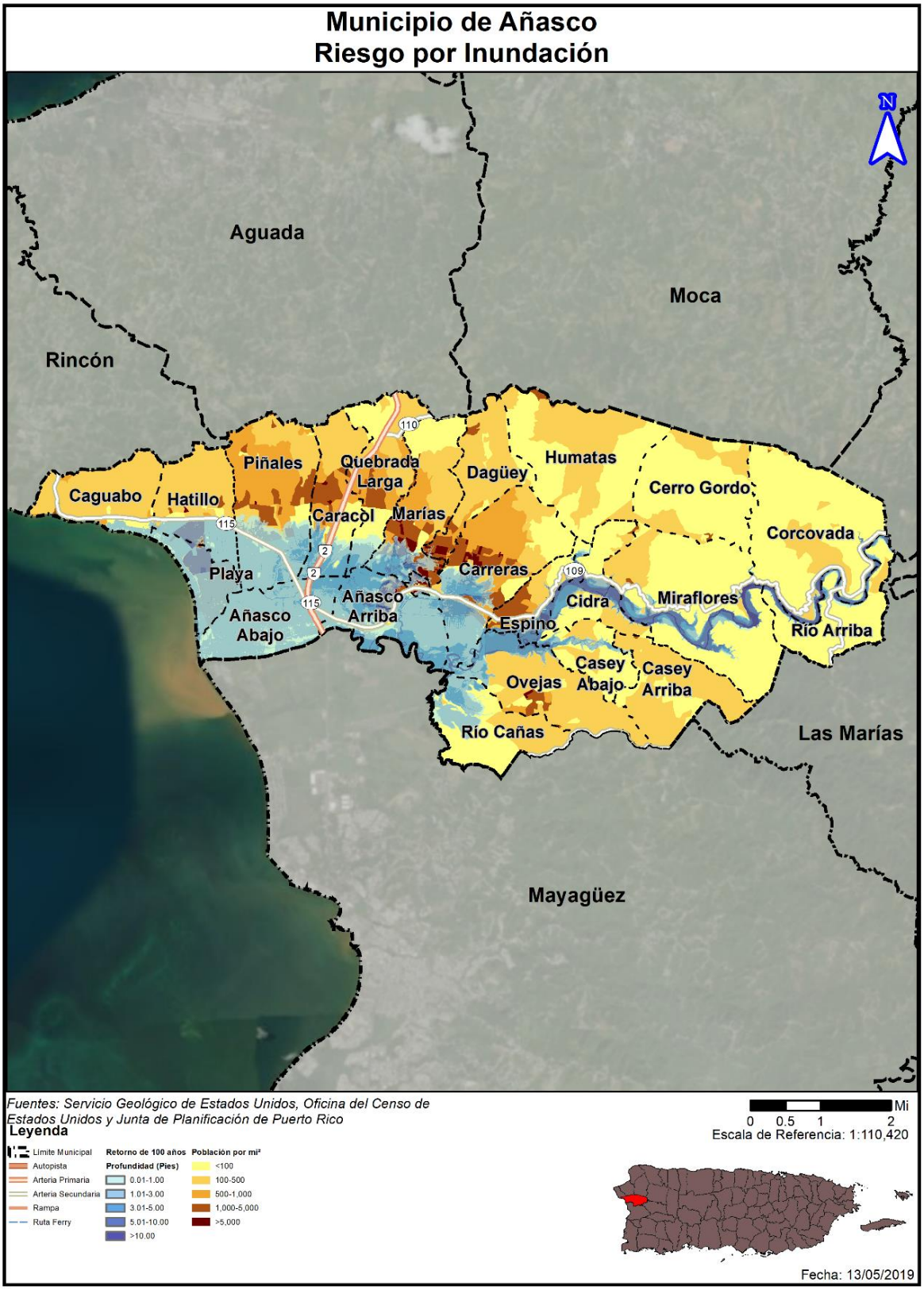
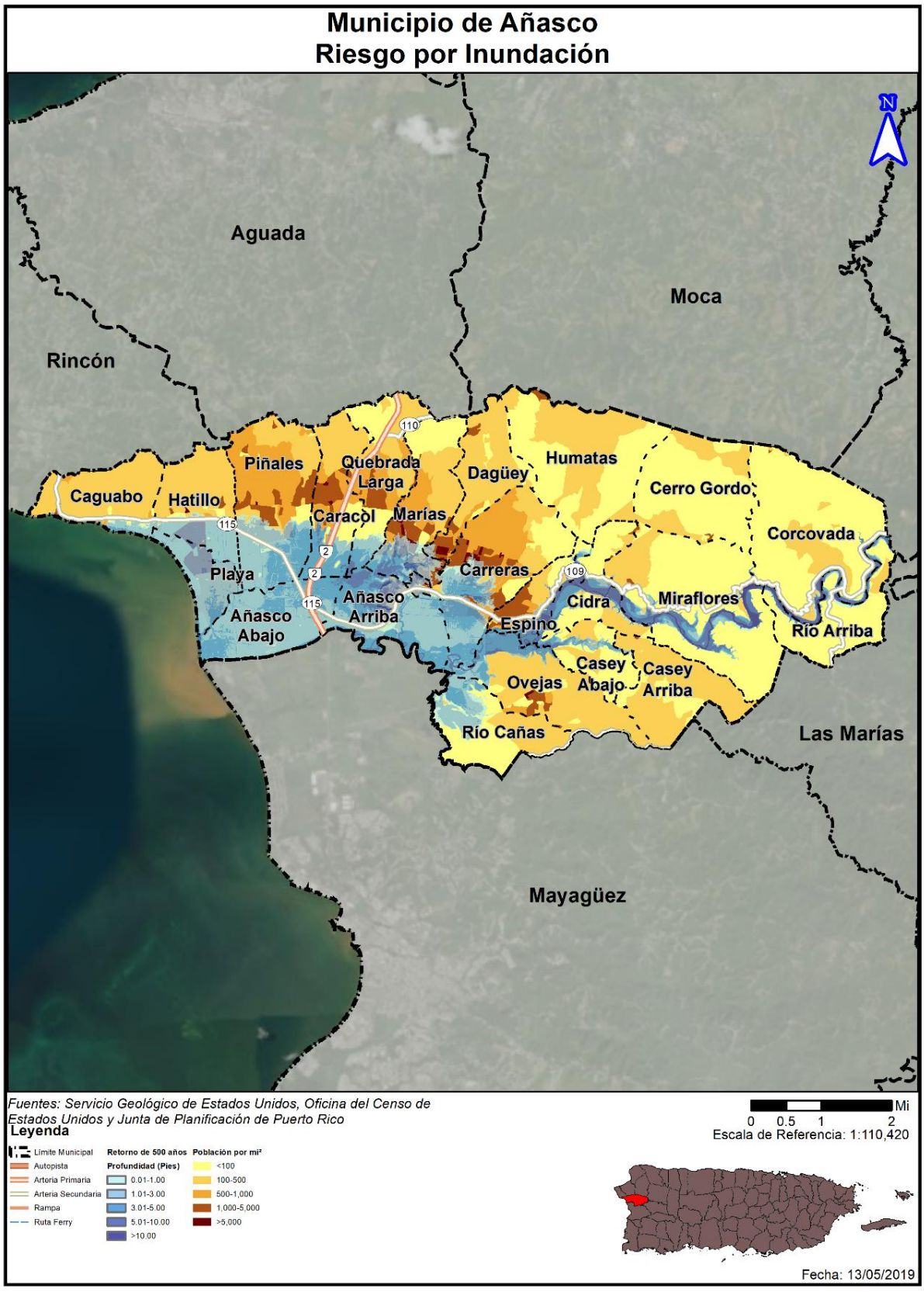


Figura 49: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 500 años



La tabla a continuación provee un estimado de las pérdidas residenciales. Adviértase, que estas cifras se obtienen a base de los datos provistos por la herramienta Hazus, la cual utiliza una plataforma estandarizada o general para obtener una perspectiva o estimado de las pérdidas económicas relacionados a determinado evento natural. Se estima que las pérdidas residenciales podrían alcanzar un valor aproximado de $6,439,000.00.

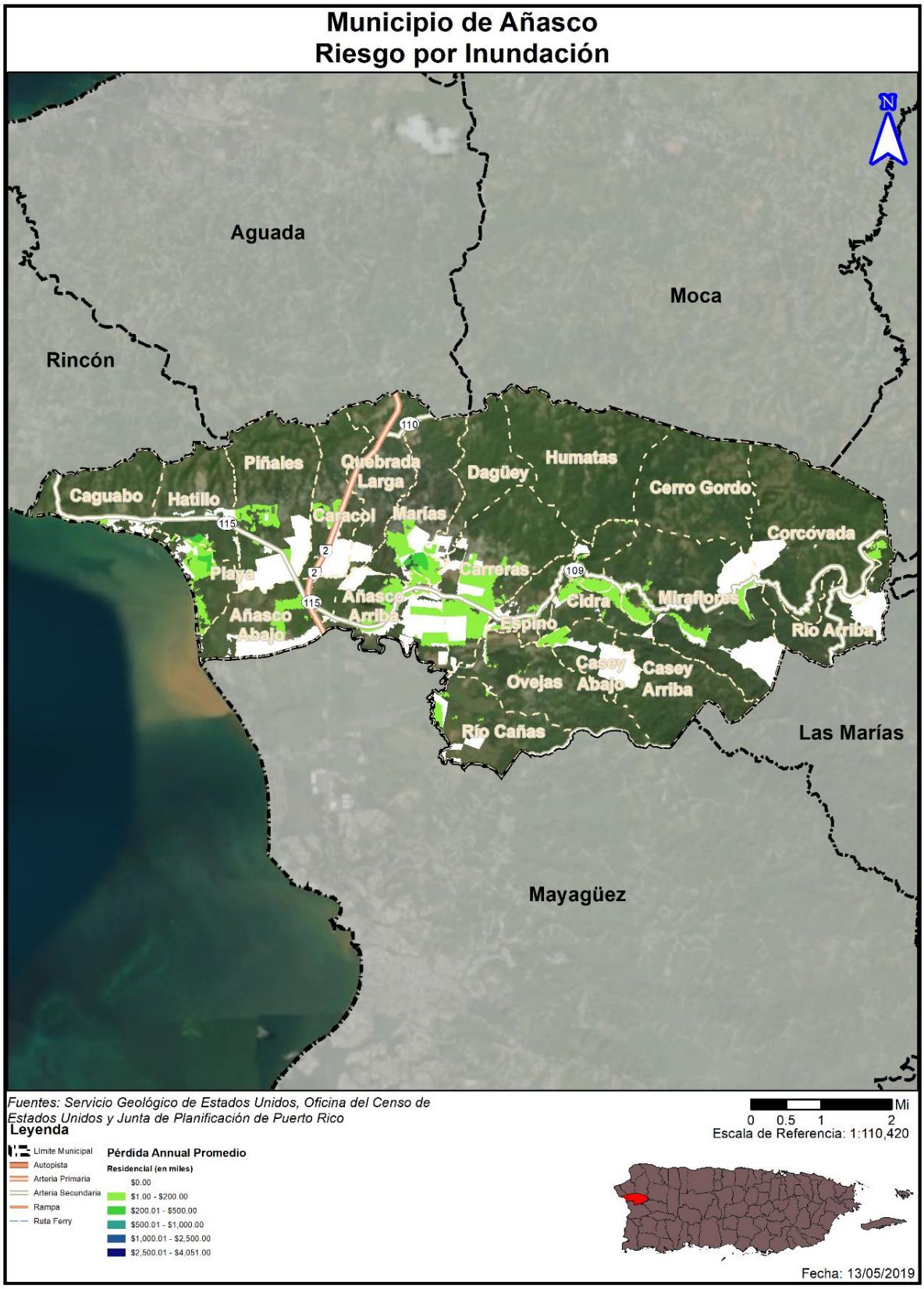
Tabla 57: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	$2,355,000.00
Bienes	$1,245,000.00
Relocalización	$2,173,000.00
Ingreso por Alquiler	$666,000.00
Total	$6,439,000.00

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

La Figura 50 ilustra la localización y el promedio de pérdidas anuales residenciales a causa de un evento de inundación.

Figura 50: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación



En el municipio de Añasco no se identificaron activos municipales alrededor de los ríos, sin embargo, los puentes y a las carreteras que discurren paralelas a los cuerpos de agua pudieran verse afectados por eventos de inundación. De modo tal que, el municipio realizó un inventario de puentes estatales y municipales averiados que necesitan mayor prioridad de atención. La siguiente tabla provee el inventario de puentes estatales y municipales identificados por el municipio como vulnerables por su condición actual.

Tabla 58: Inventario de puentes estatales y municipales en el Municipio de Añasco

Puente	Dirección física
Casey	Carr. 406
Ovejas	Carr. 430
Carr. #2	Carr.#2
Rio Arriba	Barrio Corcovada (Sector La Zumbadora) Carr. 108 Interior
Bo. Marías	Carr. 402 km 2.2
Carreras	Carr. 405
Quebrada Larga	Carr. 402Int.
Miraflores	Barrio Miraflores (Campamento Niñas Escuchas) Carr 109 Km 9.9 Interior
Ovejas	Barrio Ovejas (Sector Piloyo)
Ovejas	Barrio Ovejas (Sector Mingoa)
Carreras	Barrio Carreras (Comunidad Pagan) Carr 109 Km Interior
Bo. Marías	Calle Luis Muñoz
Cidra	Barrio Cidra (Estación de Bombeo AAA) Carr. 109 km 6.7
Carreras	Carr. 405 km 1.8
Ovejas	Carr. 430 km 2.3
Bo. Marías	Barrio Marías Sector, El Salto
Bo. Marías	Barrio Marías Carr. Sector Agapito Crespo
Humatas	Carr. 405
Caracol	Carr. #2 Int.
Carreras	Carr. 405 Int.

Fuente: *Comité de Planificación de Añasco, 2019*

Según el análisis de riesgos, se estimó la siguiente cantidad de población para la cual el municipio debe preparase para ser desalojada en caso de los eventos de recurrencia de los 100 y 500 años, respectivamente.

Tabla 59: Cantidad de población a ser desalojada en caso de un evento de inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo
Periodo de Recurrencia de 100 Años	6,590	1,125
Periodo de Recurrencia de 500 Años	8,737	1,527

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

La Figura 51 muestra las áreas de desplazamiento identificadas en el análisis de riesgo.

Figura 51: Población desplazada por inundación



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.[59] 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.[60] 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 Añasco 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, al igual que los cambios en las costas dado al alza del nivel del mar y la erosión de las costas, conllevara el incremento de eventos de inundación, sea a causa de lluvias o ciclones tropicales. Este peligro solo incrementará mientras pase el tiempo, por lo que las acciones de mitigación ahora tendrán beneficios multiplicados en el futuro.

La Figura 52 y Figura 53 muestran permisos de construcción aprobados por OGPe[61] desde el año 2015 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural de inundación en un evento de recurrencia de 500 años. Entre los años 2015 al 2019, el Municipio de Añasco obtuvo la aprobación de más de veinte permisos en áreas con riesgo de inundación. La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de

[59] United States Environmental Protection Agency (EPA), Flooding, https://www.epa.gov/natural-disasters/flooding
[60] Center for Disease control and Prevention, Hurricanes, Floods and Leptospirosis, https://www.cdc.gov/leptospirosis/exposure/hurricanes-leptospirosis.html
[61] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de inundación con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. En base a la evaluación de riesgos y en combinación con la experiencia del municipio de Añasco respecto a el peligro de inundación, se entiende la importancia de limitar los desarrollos en áreas susceptibles a inundación recurrente. Es por esto, que el municipio añade en esta actualización del Plan entre las estrategias de mitigación el cumplir con los requisitos del Reglamento de Planificación Núm. 13 sobre áreas de riesgo a inundación; promover la adquisición del seguro provisto por el NFIP; limpiar quebradas, zanjas, ríos, carreteras, entre otros. Además, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

Figura 52: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Periodo de recurrencia de 500 años

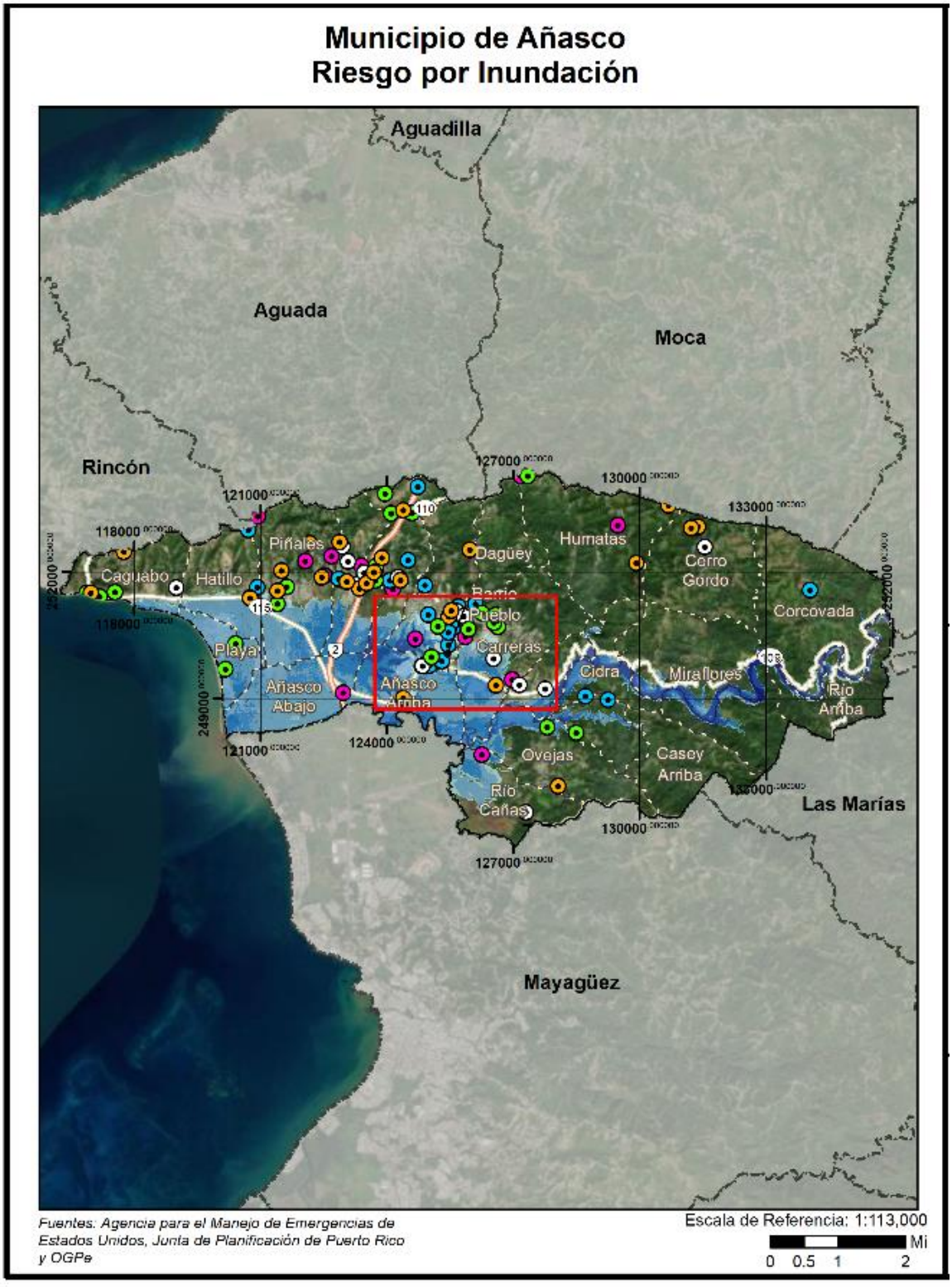
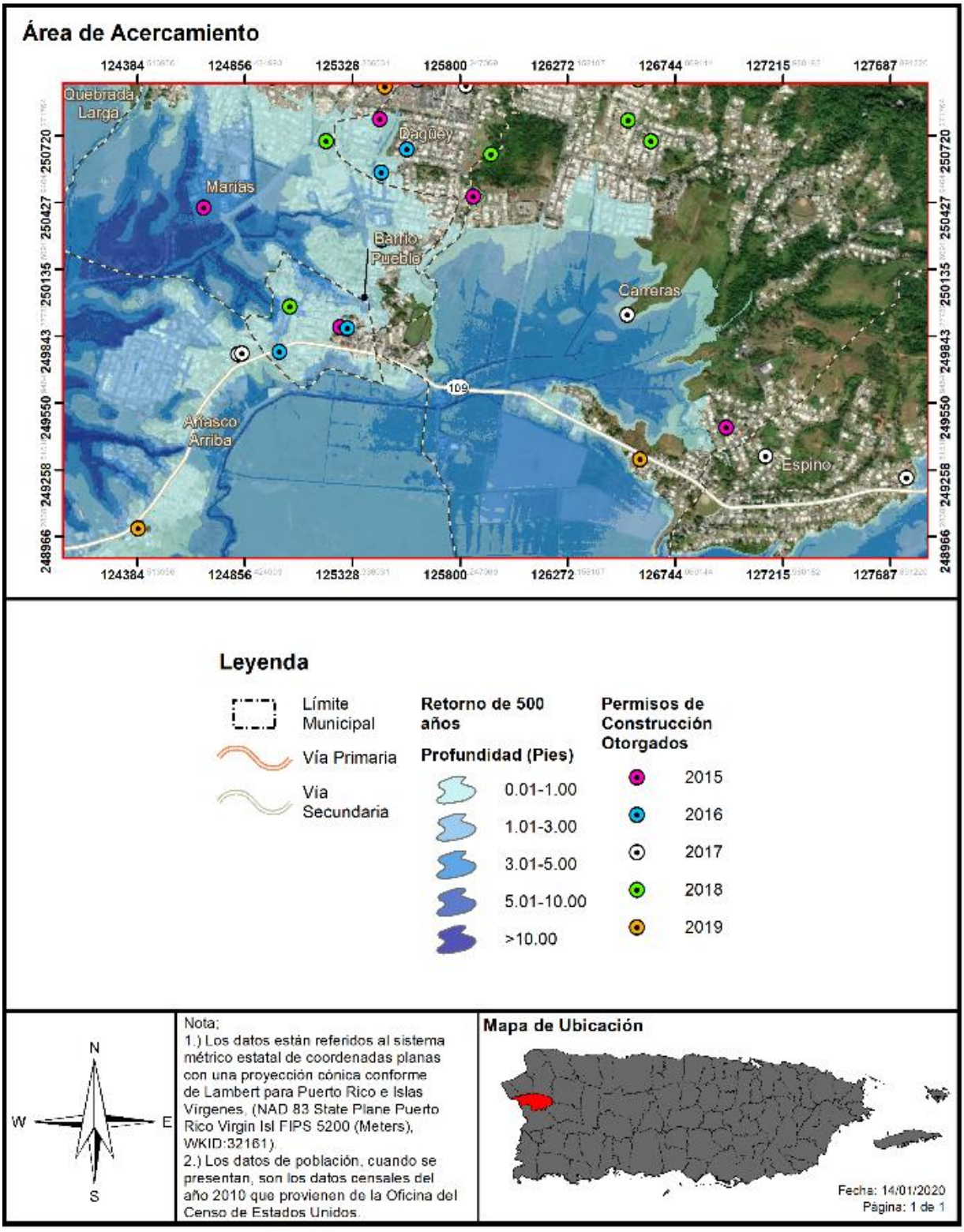


Figura 53: Desarrollo futuro en el Municipio de Añasco – Periodo de recurrencia de 500 años (cont.)



4.6.3.5 Deslizamientos

Los deslizamientos de tierra son a menudo causados por otros desastres naturales, como terremotos, fuertes lluvias, inundaciones o incendios forestales. La frecuencia de deslizamientos está a menudo relacionada con la frecuencia de estos otros peligros.

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

En el Municipio de Añasco, al igual que en gran parte de Puerto Rico, los deslizamientos de tierra ocurren típicamente durante y después de grandes tormentas, por lo que el potencial de deslizamientos inducidos por lluvia coincide en gran medida con el potencial 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 Añasco. Las categorías de bajo, moderado, alto, muy alto corresponden a este índice.

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La siguiente tabla, muestra que de acuerdo con los datos recopilados el total de estructuras dentro del municipio están clasificadas en las categorías de bajo y moderado lo que indica que el municipio es clasificado con un área relativamente moderado en cuanto a vulnerabilidad de las estructuras. Adviértase, que debido a la consideración algunas zonas de topografía accidentada del territorio municipal serán objeto a la producción de diversos eventos de deslizamientos de terreno; así como también puedan influenciar las condiciones climáticas que acontezcan en futuros eventos comprometiendo las condiciones de suelo y las características fisiográficas de cada región.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de estructuras	3,414	3,472	0	0

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

Los deslizamientos de tierra son particularmente peligrosos debido a su potencial de destrucción. Pueden causar daños estructurales significativos y/o herir a personas y con frecuencia bloquean las rutas principales de transporte, lo que impide el acceso y aislando las comunidades rurales.

La *Tabla 61: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos*Tabla 61 indica la lista de instalaciones registradas en la JP y su clasificación de riesgo ante el peligro de deslizamientos.

Tabla 61: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Parque De Bombas	Gobierno Estatal	Bajo
Plaza Del Mercado	Gobierno Municipal	Bajo

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
Ayuntamiento (Casa Alcaldía)	Gobierno Municipal	Bajo
Tribunal De Distrito	Gobierno Estatal	Bajo
Centro De Gobierno	Gobierno Estatal - Cerrado	Bajo
CDT de Añasco	Instalaciones Médicas	Bajo
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Bajo
Policía Estatal 006 Añasco	Cuartel de la Policía	Bajo
Subestación Distribución Eléctrica – Pozo Hondo, Transmisión eléctrica Quebrada Larga	Sub-Estación Eléctrica	Bajo
Mariana Bracetti	Escuela - Cerrada	Moderado
Parcelas María	Escuela - Cerrada	Bajo
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	Bajo
Luis Muñoz Marín	Escuela	Bajo
Antonio González Suárez	Escuela	Bajo
Alcides Figueroa	Escuela	Bajo
Sergio Ramírez De Arellano	Escuela	Bajo
Isabel Suárez	Escuela	Bajo
Ovejas	Escuela - Cerrada	Bajo
Espino	Escuela	Bajo
Sistema de Relleno Sanitario	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	Moderado
CDCP-Añasco Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Centro de Reciclaje	Bajo

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

La Figura 54 muestra cómo se clasificó el territorio de Añasco entre una clasificación de bajo a moderado en riesgo por deslizamiento.

Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento



4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

El impacto social de un fenómeno depende de la exposición de la vulnerabilidad de la población. La población susceptible en el municipio de Añasco debido al peligro por deslizamiento se refleja en la tabla a continuación, junto con su índice o probabilidad de ocurrencia, utilizando la siguiente escala: "bajo", "moderado", "alto" o "muy alto", respectivamente.

Tabla 62: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de riesgo)

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	13,532	15,729	0	0

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

A pesar de que la evaluación de riesgos indica que la vulnerabilidad social es entre baja y moderada, para efectos de nuestra revisión del Plan se considera es de categoría alta para la vulnerabilidad de la población. Esto porque se ha tomado en cuenta la recurrencia de eventos y la experiencia previa de los acontecimientos de deslizamientos en el municipio. En algunos casos, el deslizamiento puede ocurrir en zonas de baja población, sin embargo, el evento afecta la comunicación y accesos a varias comunidades.

El siguiente mapa ilustra la población a impactarse o verse afectada por un evento de deslizamiento.

Figura 55: Áreas de peligro por densidad poblacional – Deslizamiento



4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana.[62]

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

En años recientes, la posibilidad de derrumbes en Puerto Rico ha incrementado debido a la construcción de viviendas en zonas susceptibles a deslizamientos, tales como regiones propensas a licuación, terreno inestable y áreas de pendientes. Además, debido al aumento en el uso de servicios básicos tales como agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y desagües de lluvia). Si éstos están mal ubicados o mal construidos, se propician las condiciones que facilitan la ocurrencia de derrumbes. Por otra parte, los deslizamientos por lluvia ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas, durante periodos de lluvia intensa y/o prolongada. Los deslizamientos por terremotos se ven presentes en las áreas montañosas. Así pues, se experimenta un incremento en la ocurrencia de deslizamientos en las épocas de fuertes lluvias, durante un evento de terremoto, así como con el desarrollo de vivienda en terrenos inadecuados para este uso.

La Figura 56 y la Figura 57 muestra los permisos de construcción aprobados por OGPe[63] para desarrollarse en el municipio de Añasco, de los cuales se puede observar que han ocurrido aprobaciones en áreas de riesgo moderado a deslizamiento. La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera

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

[63] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de deslizamiento con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y mantendrá sus campañas educativas y de concientización para informar a su ciudadanía acerca de medidas de mitigación que pueden ser adoptadas tanto a nivel comunitario como individual. Este esfuerzo tendrá como norte reducir las pérdidas de vida y propiedad asociadas a este peligro.

Figura 56: Desarrollos futuros en el Municipio – Peligro de deslizamiento

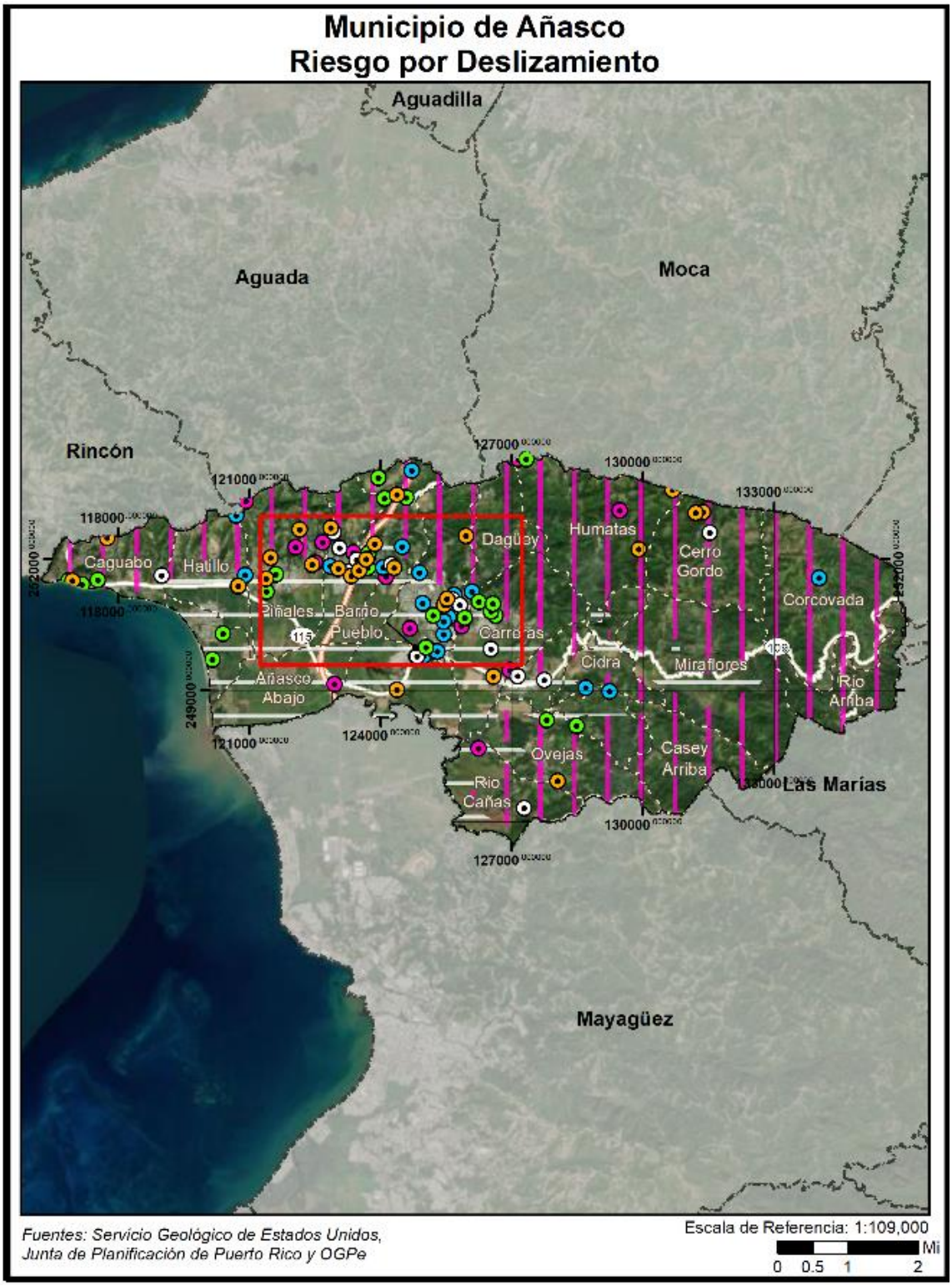
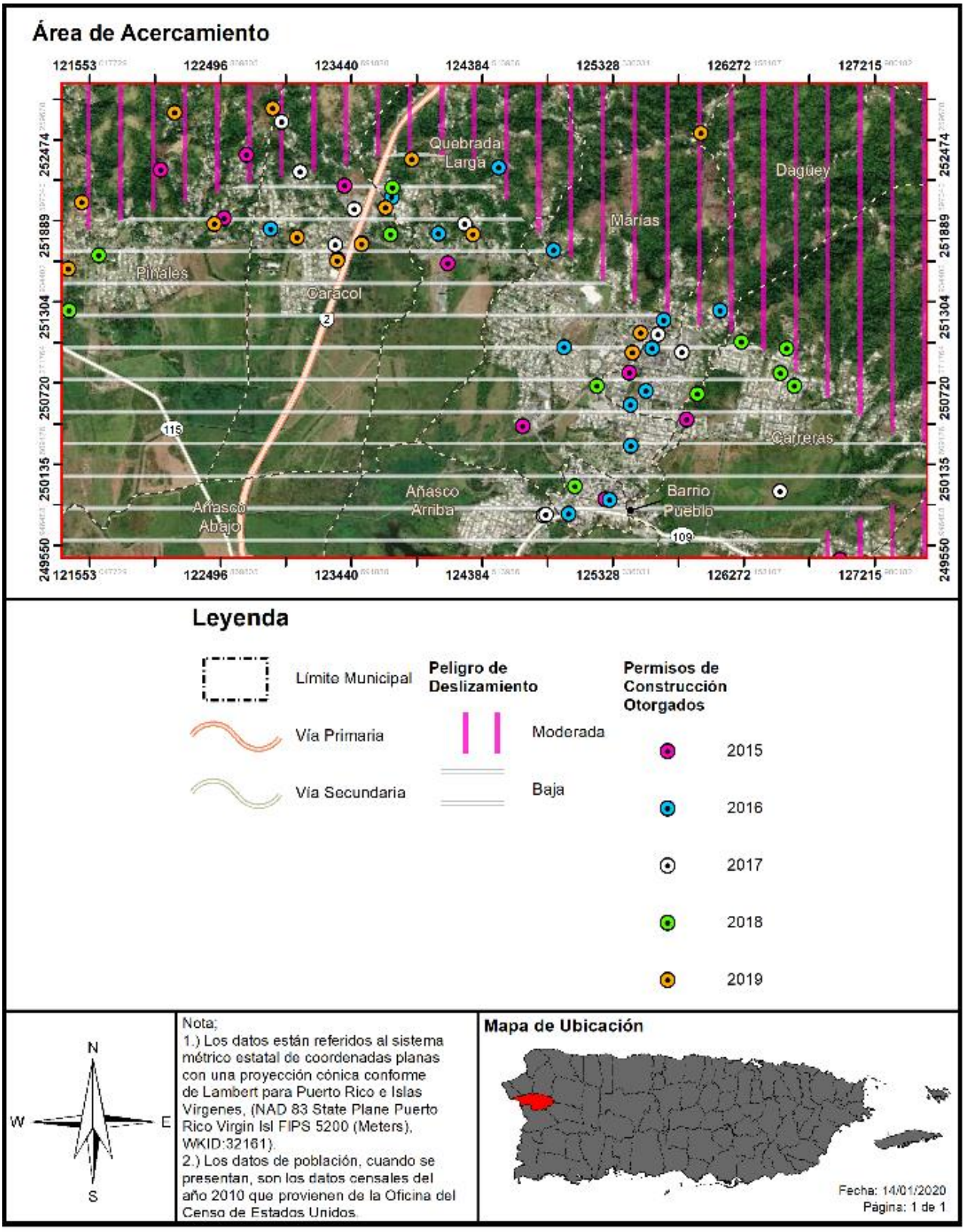


Figura 57: Desarrollos futuros en el Municipio – Peligro de deslizamiento (Cont.)



4.6.3.6 Vientos fuertes (ciclones tropicales)

Debido a la ubicación de Añasco en la isla de Puerto Rico en el Océano Atlántico, la pérdida asociada con el peligro de huracanes se asocia principalmente con lluvias y vientos fuertes relacionados a tormentas tropicales/huracanes.

Para el riesgo de huracanes, todo Añasco se identifica como el área de riesgo. Por lo tanto, todos los activos en Añasco (población, estructuras, instalaciones críticas) son vulnerables. En la siguiente sección se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial del riesgo de vientos (huracán) en el Municipio de Añasco incluyendo: Los impactos sobre la población, las estructuras existentes y las instalaciones críticas se presentan a continuación.

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

En la comprensión del riesgo una comunidad debe evaluar que activos se encuentran expuestos o vulnerables en el área de riesgo identificada. Para el riesgo de vientos y huracanes, toda el área de Añasco se identifica en aérea de peligro y se circunscribe en las diversas categorías de vientos.

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

Tabla 63: 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	6,886	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	6,886	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	6,886	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	6,005	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	881	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	6,886	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	6,886	84	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	6,802	6,886
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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

El inventario de estructuras completo se encuentra en riesgo, este puede ser dañado o perdido para cualquier de las categorías de impacto por viento en los respectivos periodos recurrentes. Para estimar los daños a los edificios existentes en términos de daños y costos de reemplazo, se utilizaron las curvas

de daño HAZUS-MH para pérdidas de edificios. El efecto de la topografía local, o rugosidad de la superficie, es un componente crítico al modelar los efectos del viento, el daño y la pérdida a edificios.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En la estimación de las instalaciones criticas expuestas al riego de vientos fuertes se utilizó la mejor data disponible para su identificación. De la misma manera el comité actualizo las instalaciones y activos identificados a tal efecto.

Estos daños pueden resultar en la pérdida de electricidad, que puede afectar las operaciones de negocios, e impactar la disposición de calefacción o refrigeración a los ciudadanos (incluidos los jóvenes y los ancianos, que son especialmente vulnerables a los efectos en la salud relacionados con la temperatura). Las estructuras de las utilidades podrían sufrir daños asociados a fuertes vientos, la caída de ramas de árboles u otros escombros. La pérdida de energía (electricidad o teléfono) puede dejar poblaciones vulnerables aisladas y sin poder pedir ayuda.

En respuesta al detrimento que esta condición puede causar sin duda alguna un impacto significativo en la economía del municipio concluyendo en pérdida de la función operacional de negocios, pérdida en inventarios, pérdida de servicios básicos a la comunidad interrumpidos, costos de reemplazo y reparaciones de edificios. Además, los costos de limpieza y recuperación después de un evento de huracán/viento también tendrán un impacto en la economía local en donde se deberá contar designación específica de fondos para estos fines.

Las figuras a continuación representan el nivel de intensidad o velocidad de los vientos a sentirse según un periodo de recurrencia a:

- 50 años, donde los vientos podrían alcanzar 120mph;
- 100 años, donde los vientos podrían alcanzar 130mph;
- 700 años, donde los vientos podrían alcanzar 160mph; y,
- 3,000 años, donde los vientos podrían alcanzar 170mph.

Figura 58: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años



Figura 59: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

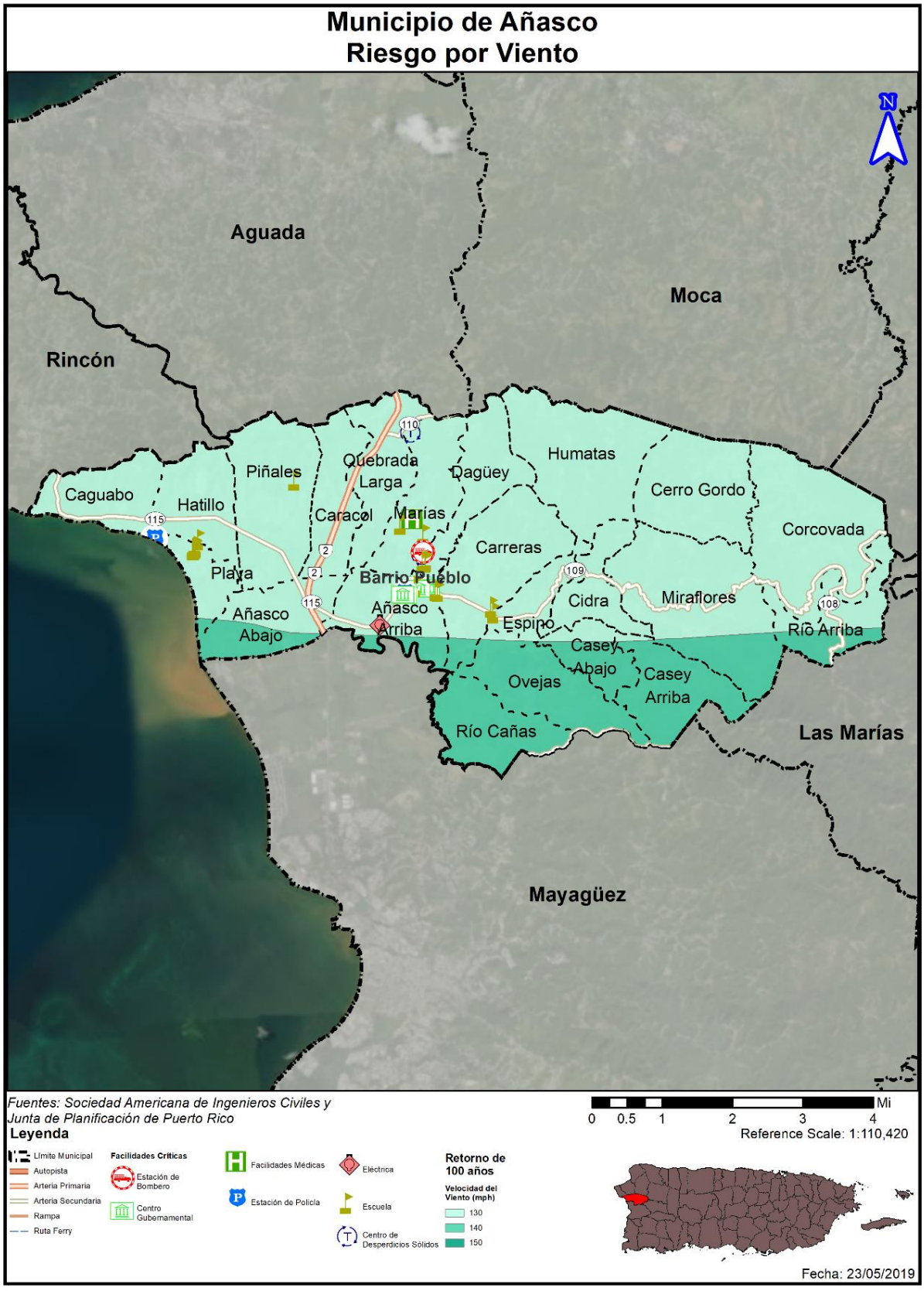


Figura 60: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años



Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años



Tabla 64: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de recurrencia)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Periodo de recurrencia							
		10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
Parque De Bombas	Gobierno Estatal	80	100	120	130	150	160	170	170
Plaza Del Mercado	Gobierno Municipal	80	100	120	130	150	160	170	170
Ayuntamiento (Casa Alcaldía)	Gobierno	80	100	120	130	150	160	170	170
Tribunal De Distrito	Gobierno	80	100	120	130	150	160	170	170
Centro De Gobierno	Gobierno	80	100	120	130	150	160	170	170
CDT de Añasco	Instalaciones Médicas	80	100	120	130	150	160	170	170
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	80	100	120	130	150	160	170	170
Policía Estatal 006 Añasco	Cuartel de la Policía	80	100	120	130	150	160	170	170
Subestación Distribución Eléctrica – Pozo Hondo, Transmisión eléctrica Quebrada Larga	Sub-Estación Eléctrica	80	100	120	130	150	160	170	170
Mariana Bracetti	Escuela - Cerrada	80	100	120	130	150	160	170	170
Parcelas María	Escuela - Cerrada	80	100	120	130	150	160	170	170
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	80	100	120	130	150	160	170	170
Luis Muñoz Marín	Escuela	80	100	120	130	150	160	170	170
Antonio González Suárez	Escuela	80	100	120	130	150	160	170	170
Alcides Figueroa	Escuela	80	100	120	130	150	160	170	170
Sergio Ramírez De Arellano	Escuela	80	100	120	130	150	160	170	170
Isabel Suárez	Escuela	80	100	120	130	150	160	170	170
Ovejas	Escuela - Cerrada	80	100	120	130	150	160	170	170
Espino	Escuela	80	100	120	130	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
Sistema de Relleno Sanitario	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	80	100	120	130	150	160	170	170
CDCP-Añasco Centros De Deposito Comunitarios Permanentes	Centro de Reciclaje	80	100	120	130	150	160	170	170

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

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

Puerto Rico está sujeto al embate de los sistemas tropicales debido a nuestra posición geográfica. Las zonas más vulnerables a vientos huracanados o de tormenta tropical, son aquellas de mayor altitud y cuyo aspecto esté orientado hacia donde predominan los vientos. Este efecto puede ser multiplicador cuando toda la población del municipio está expuesta a los eventos de vientos fuertes como ocurrió en el huracán Irma y María.

El impacto del riesgo del viento sobre la vida, la salud y la seguridad depende de varios factores, incluyendo la gravedad del evento y si se proporcionó o no el tiempo suficiente de advertencia a los residentes. Se asume que toda la población está expuesta al peligro de huracanes.

Las siguientes figuras muestran la población expuesta al riesgo de huracanes y las diferentes velocidades del viento estimado de acuerdo con la recurrencia analizada, esto basado en datos del Censo de 2010.

Figura 62: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 50 años



Figura 63: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 100 años



Figura 64: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 700 años



Figura 65: Áreas de peligro por densidad poblacional – Periodo de recurrencia de 3,000 años



En la siguiente tabla se muestra el estimado de la población dentro de los rangos de velocidad de vientos por periodo de recurrencia.

Tabla 65: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

Velocidad del viento (en millas por hora)	Periodo de recurrencia (en años)							
	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	29,261	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	29,261	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	29,261	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	26,125	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	3,136	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	29,261	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	29,261	94	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	29,167	29,261
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Los residentes pueden ser desplazados o requerir refugio de temporal a largo plazo en caso de un huracán. Poblaciones con desventaja económica son más vulnerables debido a que son propensos a evaluar sus riesgos y tomar decisiones basadas en el impacto económico a su familia y pueden no tener fondos para desalojar sus residencias.

Atender la población vulnerable desventajada resulta en un gran reto. En dónde se estima que el grupo de mayor demanda en censo 2010 se estima es la población en las edades avanzadas, así también la población en crecimiento en edades de 5-16 años.

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los vientos fuertes suceden en Puerto Rico, usualmente, como resultado de las turbulencias que provocan las tormentas tropicales y los huracanes. No obstante, estos eventos de vientos fuertes pueden ser causado por tornados y tormentas eléctricas aisladas. Los vientos fuertes pueden causar efectos adversos y abruptos sobre la vegetación de la región impactada y la erosión de los suelos y las costas.

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

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo de viento se asocia principalmente con tormentas tropicales/lluvias relacionadas con huracanes. Para un mayor asertividad en los análisis presentados la recolección adicional de datos resulta fundamental para la información que se precise a través del tiempo. En conclusión, el municipio ha experimentado inundaciones en asociación con huracanes y tormentas tropicales en el pasado. Todo el inventario en el Municipio de Añasco está en riesgo de ser impactado o perdido debido a los impactos de vientos fuertes y esto ha quedo demostrado durante el año 2017 en donde los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus embates. Algunos de los barrios en perímetros de áreas, infraestructuras y tipos de edificios se encuentran en mayor riesgo en comparación a otros debido a su ubicación o a las deficiencias de construcción o estado actual.

Las áreas en planificación para futuros desarrollos fueron identificadas por los miembros del comité de planificación para este Plan en las respectivas zonas estudiadas por categorías de vientos. Atendiendo así los valores y detalles que se deben aunar en consideración de los posibles daños a los que puedan estar expuestos al peligro de vientos.

La continuidad y elaboración de herramientas de análisis para cada sector más detalladas podrá brindar especificidad en las condiciones reales a largo plazo. El desarrollo e incorporación de la información detallada será la clave para tener valor global que represente la situación de evaluación en pérdidas a largo plazo, si ésta puede ser completada al nivel de detalle para cada estructura. Sera esencial poder desarrollar un nivel estructurado de dato para el municipio.

Desde la Figura 66 hasta la Figura 69 se muestran diferentes escenarios de vientos fuertes y los permisos de construcción aprobados por OGPe[64] entre los años 2015 al 2019 en el Municipio de Añasco. La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de vientos fuertes con relación al plan anterior, particularmente por los eventos de los huracanes Irma y María ocurridos en Septiembre, 2017. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y 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. Las estrategias de mitigación deben dirigirse al fin de limitar los daños del peligro, ya que no es posible eliminarlo ni planificar el desarrollo en áreas que no sean afectadas. Nótese que toda estructura estará expuesta a este riesgo, siendo la diferencia la intensidad de la velocidad de los vientos.

[64] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 66: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 50 años

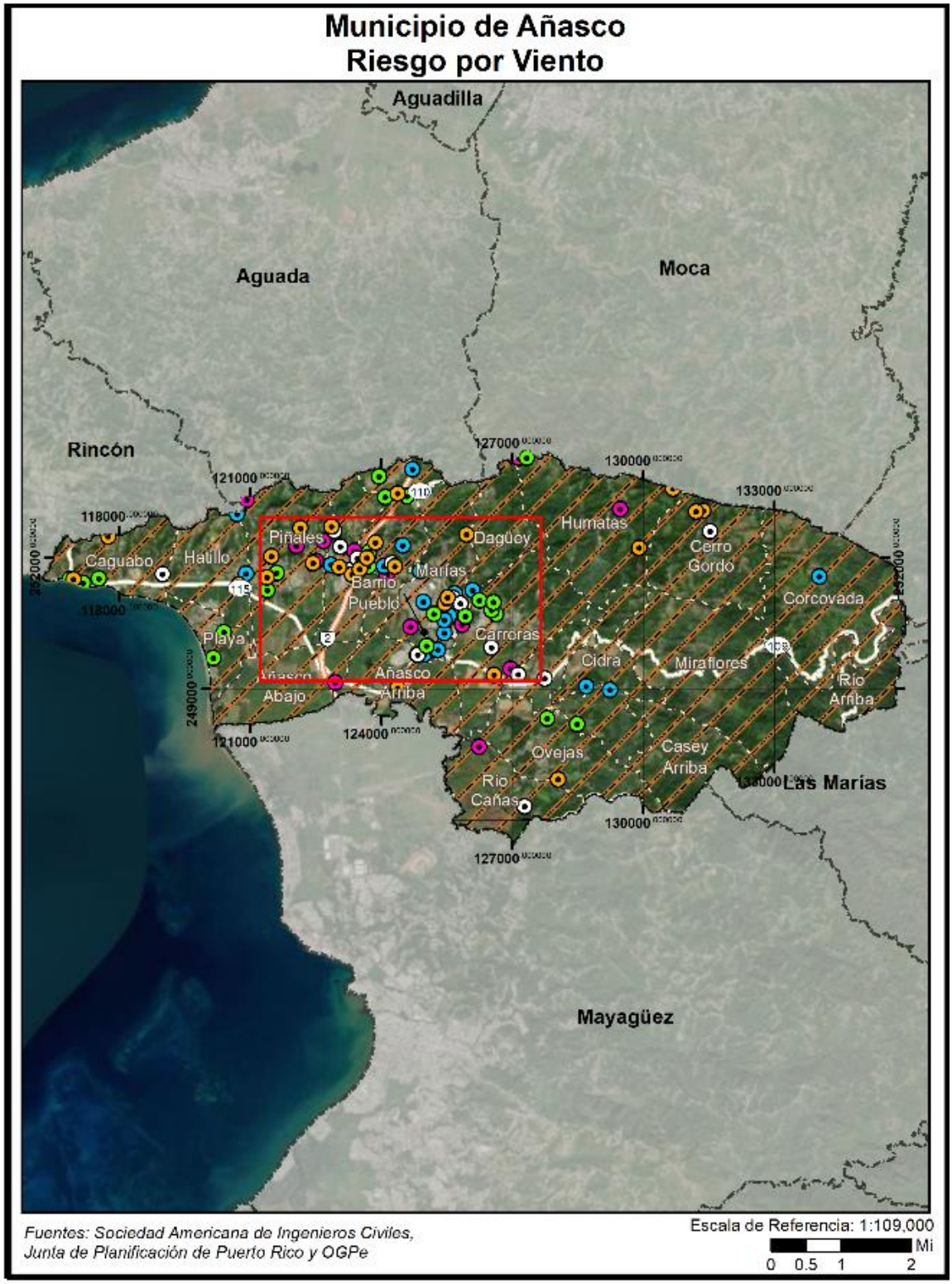


Figura 67: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 50 años (Cont.)

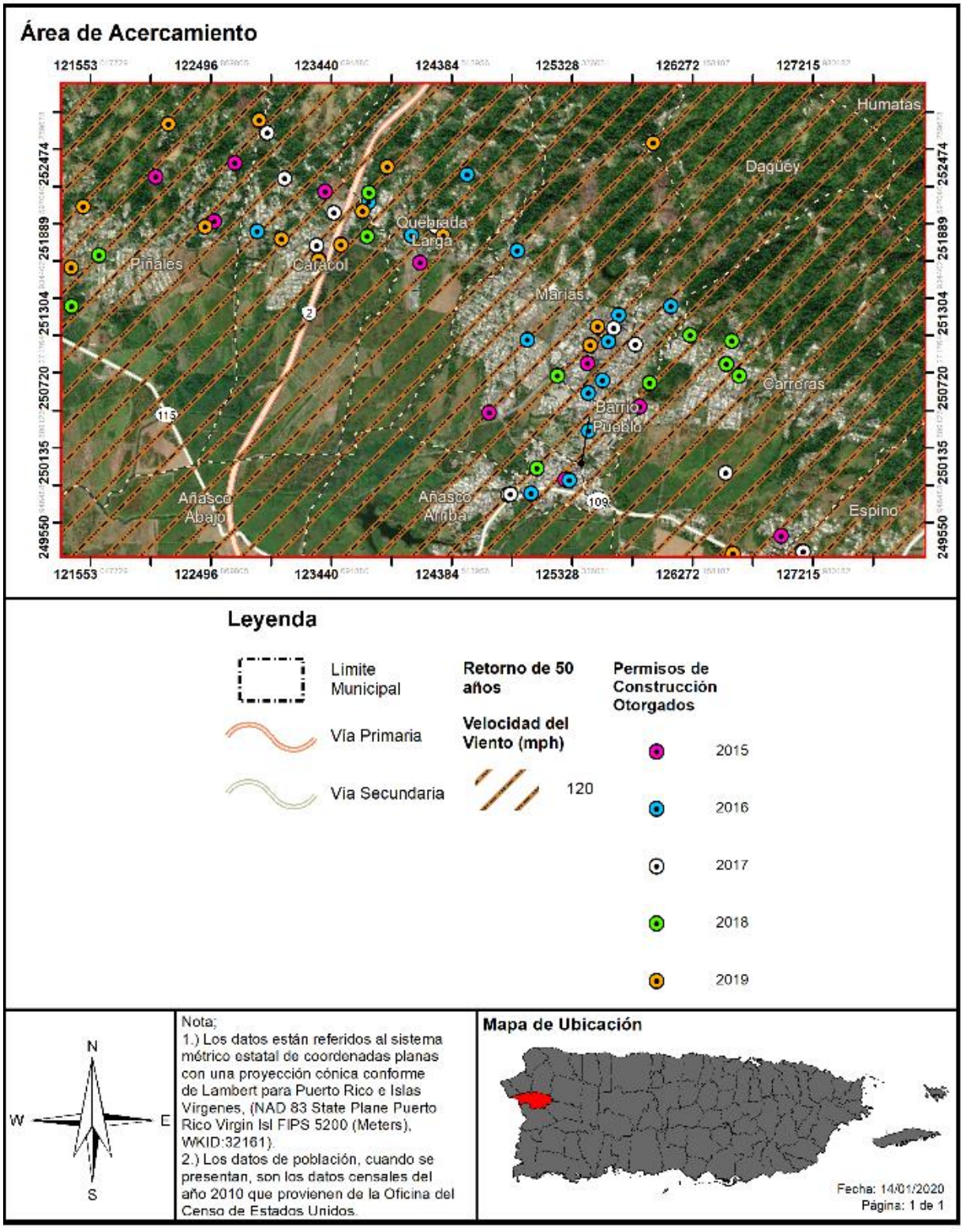


Figura 68: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 3,000 años

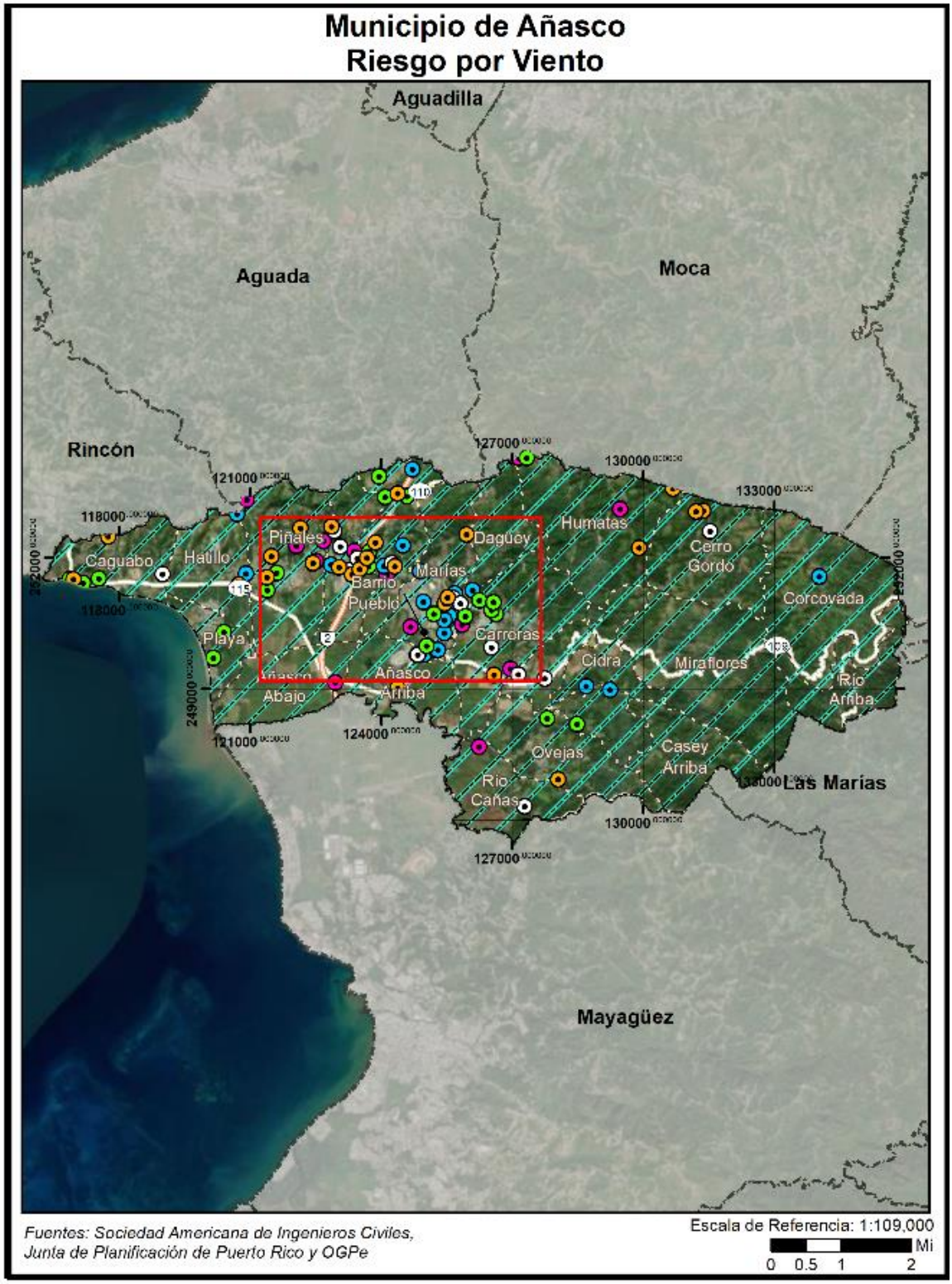
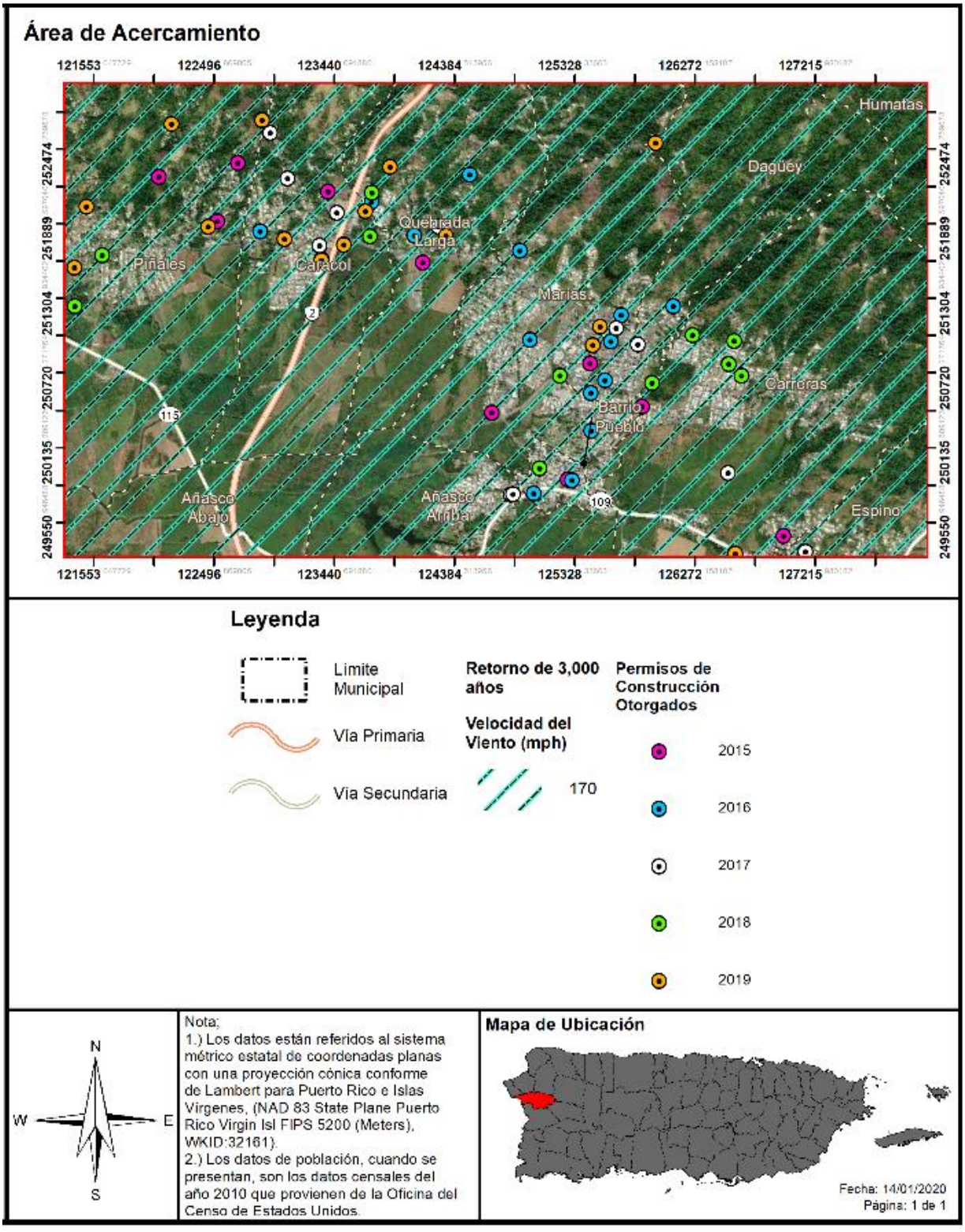


Figura 69: Desarrollos futuros en el Municipio – Vientos fuertes – Retorno de 3,000 años (Cont.)



4.6.3.7 Tsunamis

Para comprender el riesgo, la comunidad debe evaluar cuáles son los bienes expuestos o vulnerables en el área identificada de peligro.

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

Para cada perfil de peligro, se requiere una estimación de las pérdidas potenciales en cada instalación y peligro. Para propósitos de este plan, estas áreas definidas fueron puestas sobre los datos demográficos y el inventario de edificios generales del Censo 2010, según disponibles en HAZUS-MH 4.2 SP1 y el inventario de instalaciones críticas provisto por Junta de Planificación y así de esta manera estimar la exposición de Añasco ante el peligro de tsunami. Se determinaron los bloques del censo o el centro de las instalaciones críticas (centroide), dentro de la zona de peligro de tsunami y se utilizó esta información para calcular la exposición de Añasco ante este peligro.

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en Añasco, incluyendo: (1) Cantidad de estructuras, (2) estimado de pérdidas potenciales, (3) la vulnerabilidad social, (4) vulnerabilidad de los recursos y (5) las posibles condiciones futuras.

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La siguiente tabla muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas para un total de 583 estructuras, en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Añasco. Del análisis de riesgo se puede apreciar que ante un evento significativo cabe señalar que las áreas más propensas a ser impactadas los son: barrio Playa, Añasco Abajo, la parte suroeste del barrio Caracol, parte sur del barrio Hatillo y parte del barrio Añasco Arriba. Así también se abarca el puntualizar la posibilidad de la interrupción o inaccesibilidad en una de las vías principales de acceso La PR- 115 a su vez en algunas secciones o tramos en la PR-2 a la altura de los barrios Añasco Abajo, Añasco Arriba y barrio Caracol. El barrio Playa tiene solo la carretera PR-402 como medio de entrada y salida a su población, por lo que hace aún más vulnerables a los integrantes de esta zona.

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

	En zonas de evacuación de tsunami
Cantidad de estructuras	583

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

La probabilidad de que un gran tsunami afecte las áreas costeras de Puerto Rico, incluyendo Añasco es de muy moderado a muy alto debido a la ubicación a lo largo de múltiples zonas activas de falla alrededor de la isla. La siguiente figura ilustra la susceptibilidad de Añasco a un evento de tsunami.

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Para estimar las instalaciones críticas y utilidades expuestas al peligro de tsunami, sobrepusimos la zona de peligro generada sobre el inventario existente de las instalaciones críticas. Ante este peligro solo dos (2) de las instalaciones críticas se verían afectadas: FURA (Policía Estatal) y el Centro de Servicios Múltiples S.U. Felipe Odiott.

Tabla 67: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de desalojo de tsunami?
Parque De Bombas	Gobierno estatal	No
Plaza Del Mercado	Gobierno Municipal	No
Ayuntamiento (Casa Alcaldía)	Gobierno Municipal	No
Tribunal De Distrito	Gobierno Municipal	No
Centro De Gobierno	Gobierno Estatal - Cerrado	No
CDT de Añasco	Instalaciones Médicas	No
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	Sí
Policía Estatal 006 Añasco	Cuartel de la Policía	No
Subestación Distribución Eléctrica – Pozo Hondo, Transmisión eléctrica Quebrada Larga	Sub-Estación Eléctrica	No
Mariana Bracetti	Escuela - Cerrada	No
Parcelas María	Escuela - Cerrada	No
S.U. Felipe Odiott	Centro de Servicios Múltiples	Sí
Luis Muñoz Marín	Escuela	No
Antonio González Suárez	Escuela	No
Sergio Ramírez De Arellano	Escuela	No
Isabel Suárez	Escuela	No
Ovejas	Escuela - Cerrada	No
Espino	Escuela	No
Sistema de Relleno Sanitario	Sistema de Relleno Sanitario (Centro de Desperdicios Sólidos)	No
CDCP-Añasco Centros De Depósito Comunitarios Permanentes	Centro de reciclaje	No

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

La Figura 70 muestra las zonas identificadas dentro de la zona que podría afectarse por un tsunami.

Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de evacuación de tsunami



4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

La población de Añasco que estaría más expuesta a este tipo de peligro son las que se ubican en las playas y las áreas costeras bajas. En la eventualidad de un tsunami en o cerca del área de planificación, habrá poco tiempo para alertar a la población. El barrio Playa tiene solo la carretera PR-402 como medio de entrada y salida a su población, por lo que hace aún más vulnerables a los integrantes de esta zona.

Mientras que se debe considerar, si existe o no un sistema de alerta implementado, cual es el método, de dilación de las alertas, acción o recurso a implementar y la respuesta ciudadana. Aunque en la actualidad no existe un programa de monitoreo de tsunami para el Atlántico, el USGS opera la Red Sísmica Nacional de EU quien forma parte de la Red Sísmica Global que monitorea la actividad sísmica alrededor del mundo.

Debido a la naturaleza de los bloques de datos del Censo 2010, resulta difícil estimar la población vulnerable al peligro de tsunami. Para estimar la población expuesta a este peligro, se calculó la suma de la población en los bloques del Censo con la ubicación de su centro en cada área de tsunami. Así arrojando este computo el alcance para la estimación vulnerable presentadas en la tabla a continuación:

Tabla 68: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

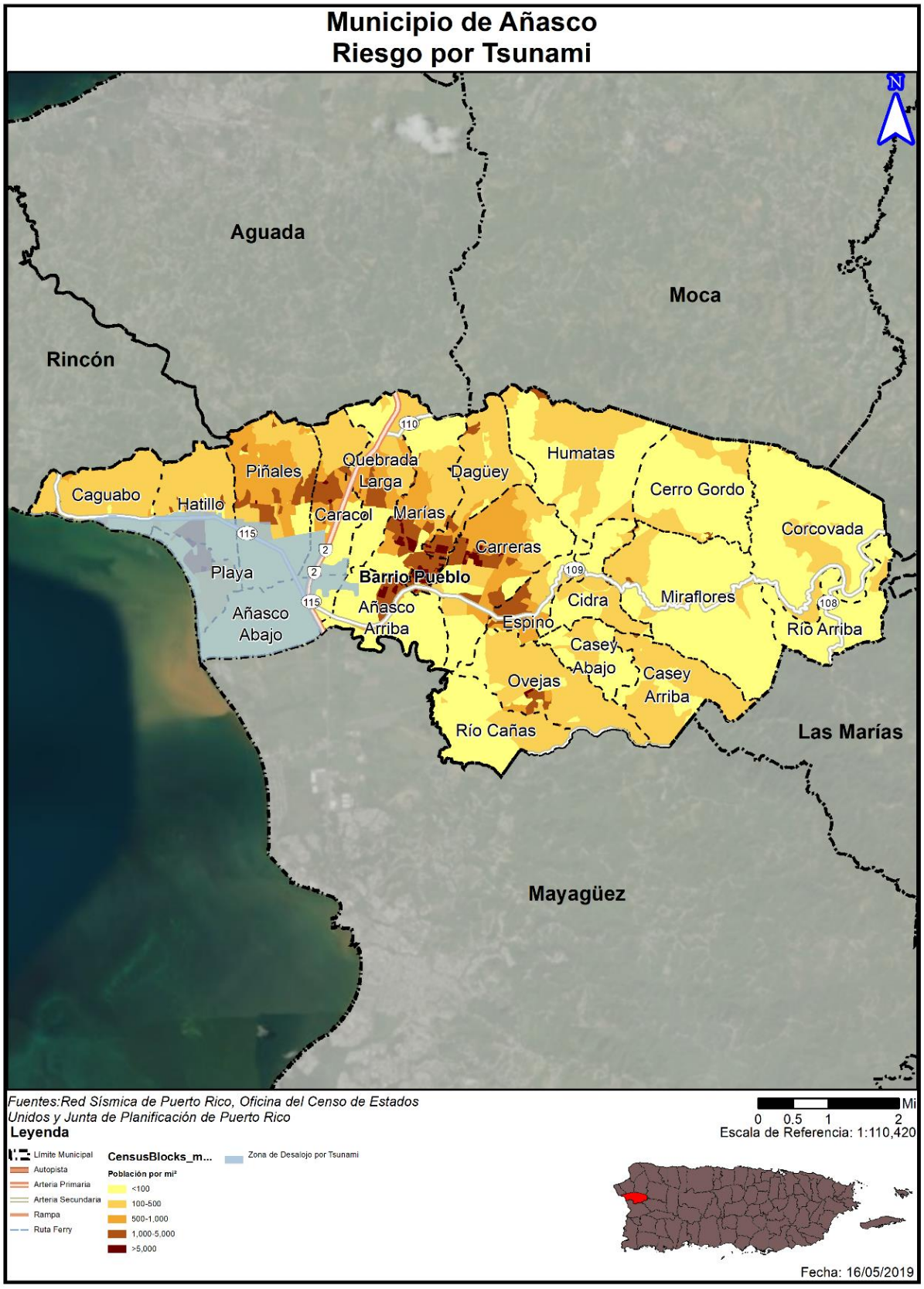
	En zona de evacuación de tsunami
Cantidad de personas	3,716

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

A pesar de que la red Sísmica Global es capaz de monitorear, detectar eventos sísmicos, que pudieran resultar en tsunami, se hace un poco difícil acertar la cantidad de personas que pudieran resultar expuestas a este peligro. Aun así, la mejor apreciación que se pueda identificar resulta sobre manera en una cifra significativa, ya que de antemano se puede atender las necesidades de la población vulnerable y salvaguardar vidas en los asuntos de la seguridad pública.

La Figura 71 muestra el área de posible impacto causado por un tsunami y su correspondiente densidad poblacional según documentado por el Censo 2010.

Figura 71: Áreas de peligro por densidad poblacional – Tsunami



4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

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

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

Basados en información histórica, ha habido aproximadamente cien (100) tsunamis en el Caribe en los últimos quinientos (500) años, a un promedio de un (1) tsunami en algún lugar de la cuenca cada cinco (5) años. Esto se traduce a una probabilidad de 20% que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe en un año en particular. Combinado con el riesgo de actividad sísmica discutido anterior, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir a su vez el peligro de tsunami.

Las áreas determinadas para un crecimiento futuro deberán ser identificas a través del Municipio de Añasco. El plan hace mención de desarrollos propuestos en la zona de Peligro de tsunami. (1) Plan de área del centro urbano tradicional, (2) Plan de área de Comunidad Tres Hermanos. [Municipio de Añasco CDERA, 2003].

Las vías de acceso son la infraestructura primordial en un evento de peligro al considerar las rutas de desalojo. Las inundaciones causadas por un tsunami impactarían considerablemente en el manejo de las emergencias asociados a este peligro. La exposición de carreteras y puentes pueden ser extremadamente vulnerables debido a la fuerza transmitida por la ola y por el impacto de los desechos transportados por la acción de la ola. De igual manera las utilidades sobre tierra pueden resultar impactadas, teniendo como consecuencia líneas energéticas, torres de comunicación destruidas. Además, las instalaciones generadoras de energía pueden ser impactadas severamente tanto por la velocidad del impacto de la acción de la ola como por las inundaciones.

Los tsunamis pueden inducir peligros secundarios tales como problemas de calidad y suministro de agua y problemas de salud pública. Los impactos a la economía son difíciles de cuantificar. Las pérdidas incluyen, pero no se limitan a daños en el inventario de edificios, interrupción/clausura de comercio, impacto en el turismo y la base de impuestos.

La Figura 72 y la Figura 73 muestran permisos de construcción aprobados por OGPe[65] desde el año 2015 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural de tsunami. La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de Tsunami con relación al plan anterior. Bien es sabido que la zona costanera del municipio es la más vulnerable a cualquier tipo de peligro, y el impacto ante un tsunami no es la excepción por lo que se debe evitar y se deberá planificar de manera conservadora su futuro desarrollo cerca del litoral. Se debe observar con especial cuidado cualquier tipo de construcción aprobada cerca o en el borde de los límites identificados como la zona de desalojo por tsunami.

Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y 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.

[65] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 72: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami

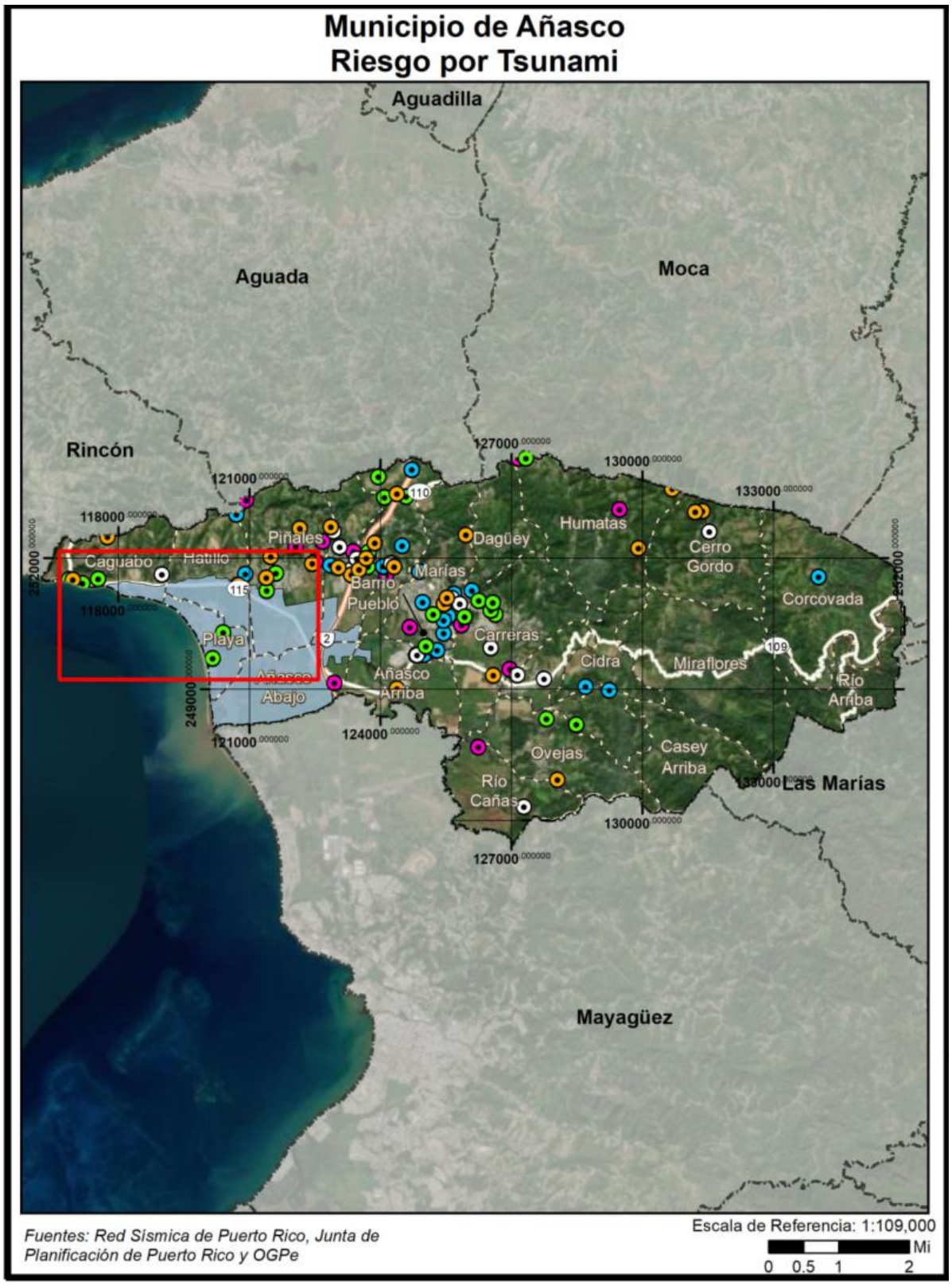
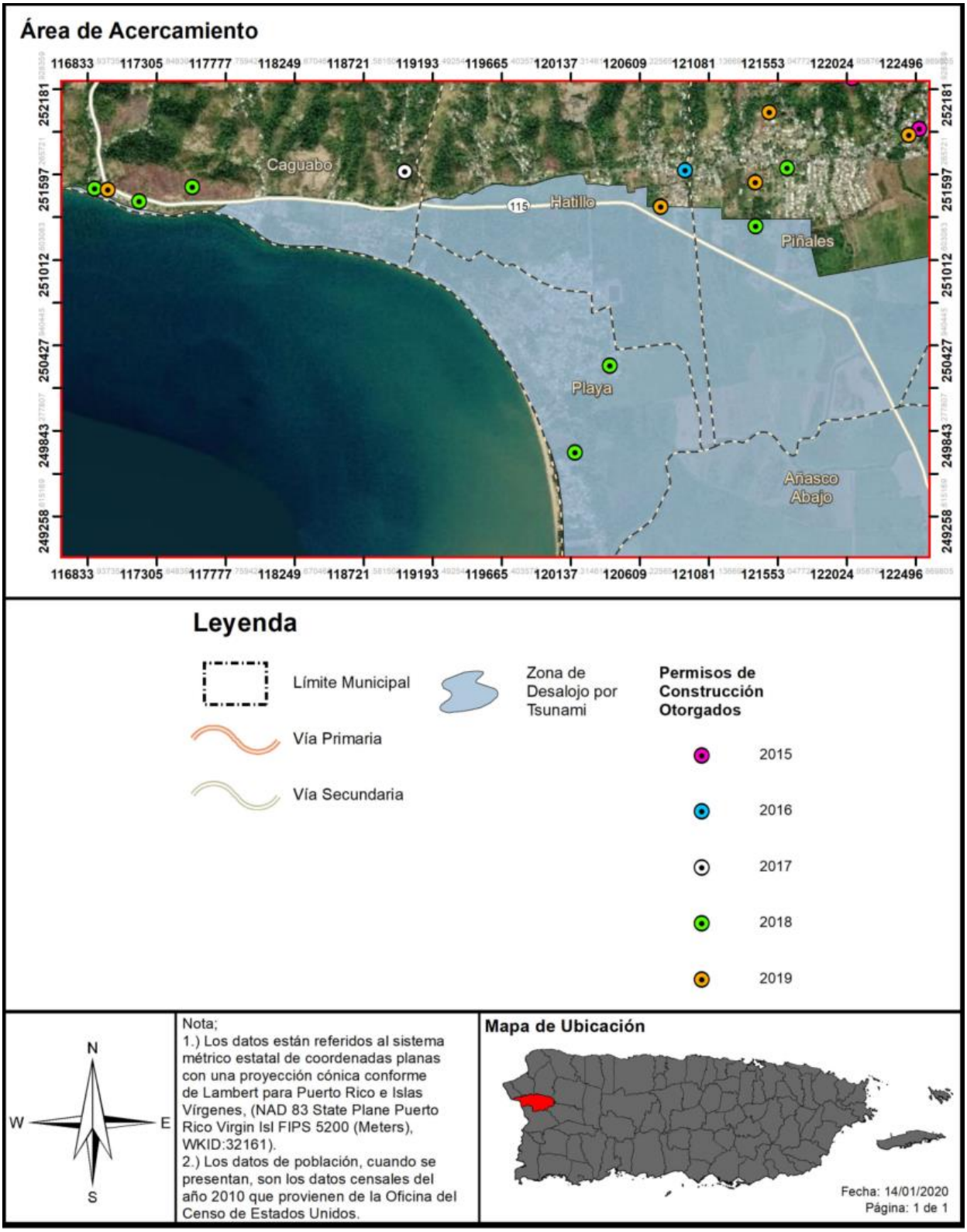


Figura 73: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de tsunami (cont.)



4.6.3.8 Marejada Ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Tabla 69: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	2	0	2	2	166
1 a 2 pies	0	2	0	4	78
2 a 3 pies	0	0	2	0	11
3 a 4 pies	0	0	0	2	0
4 a 5 pies	0	0	0	0	2
5 a 8 pies	0	0	0	0	0
8 a 11 pies	0	0	0	0	0
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0

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

El peligro de marejadas ciclónicas constituye un riesgo aproximado de afectar a un total de:

- 2 estructuras con inundaciones de hasta un pie por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 1;
- 2 estructura con inundaciones de hasta dos pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 2;
- 4 estructuras con inundaciones de hasta tres pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 3;
- 8 estructuras con inundaciones de hasta cuatro pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 4;
- 257 estructuras con inundaciones de hasta cinco pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 5.

En el caso de huracanes que afectan el municipio de Añasco, debe mencionarse que el barrio Playa se ve afectado tanto por la marejada ciclónica y a su vez por inundaciones de Rio Grande de Añasco. El mar entra por el oeste y el río Añasco lo inunda por el este. Debe tomarse en cuenta el que el barrio Playa sólo tiene una entrada y salida por la PR-401.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 75 muestra a un (1) activo crítico se vería afectado en una marejada ciclónica durante un huracán categoría 5 en Añasco.

Figura 74: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1



Figura 75: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5



Según la información provista, de los activos críticos evaluados un (1) activo crítico se vería afectado en todas las categorías por marejada ciclónica en Añasco. Este podría tener inundaciones de hasta dos pies durante un huracán categoría 5.

Tabla 70: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría de huracán				
		Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
FURA (Policía Estatal)	Cuartel de la Policía	0	0	0	0	2

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

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Según el análisis de riesgo realizado se identificaron las áreas de mayor peligro se encuentran en las costas de los barrios Playa y Añasco Abajo durante un huracán categoría 1 con inundaciones de hasta cinco pies en estos. Sin embargo, en eventos de huracanes de categoría 2 en adelante las inundaciones pueden alcanzar hasta ocho u once pies afectando más área territorial de Añasco. Refiérase a la Figura 77 donde se muestra el alcance dentro de la costa por las inundaciones causadas por la marejada ciclónica, las cuales impactan los barrios Caguabo, Hatillo, Piñales, Caracol, Playa y Añasco Abajo.

La siguiente tabla presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio según la categoría de huracán que impacte.

Tabla 71: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación por marejada	Categoría de huracán				
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5
0 a 1 pie	7	0	74	30	227
1 a 2 pies	25	7	0	74	754
2 a 3 pies	77	25	7	0	852
3 a 4 pies	6	77	18	0	227
4 a 5 pies	178	6	84	0	372
5 a 8 pies	0	178	184	115	115
8 a 11 pies	0	0	0	178	178
11 a 14 pies	0	0	0	0	0
Mas de 14 pies	0	0	0	0	0

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

El peligro de marejadas ciclónicas constituye un riesgo aproximado de afectar, según la información documentada en el Censo 2010 a un total de:

- 293 individuos con inundaciones de hasta cinco pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 1;
- 293 individuos con inundaciones de hasta ocho pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 2;

- 367 individuos con inundaciones de hasta ocho pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 3;
- 397 individuos con inundaciones de hasta once pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 4;
- 2,725 individuos con inundaciones de hasta once pies por la marejada ciclónica causada por un huracán Categoría 5;

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

La Figura 76 y la Figura 77 muestran las áreas en Añasco que se verían afectadas en una marejada ciclónica durante un huracán categoría 1 y 5 respectivamente.

Figura 76: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 1

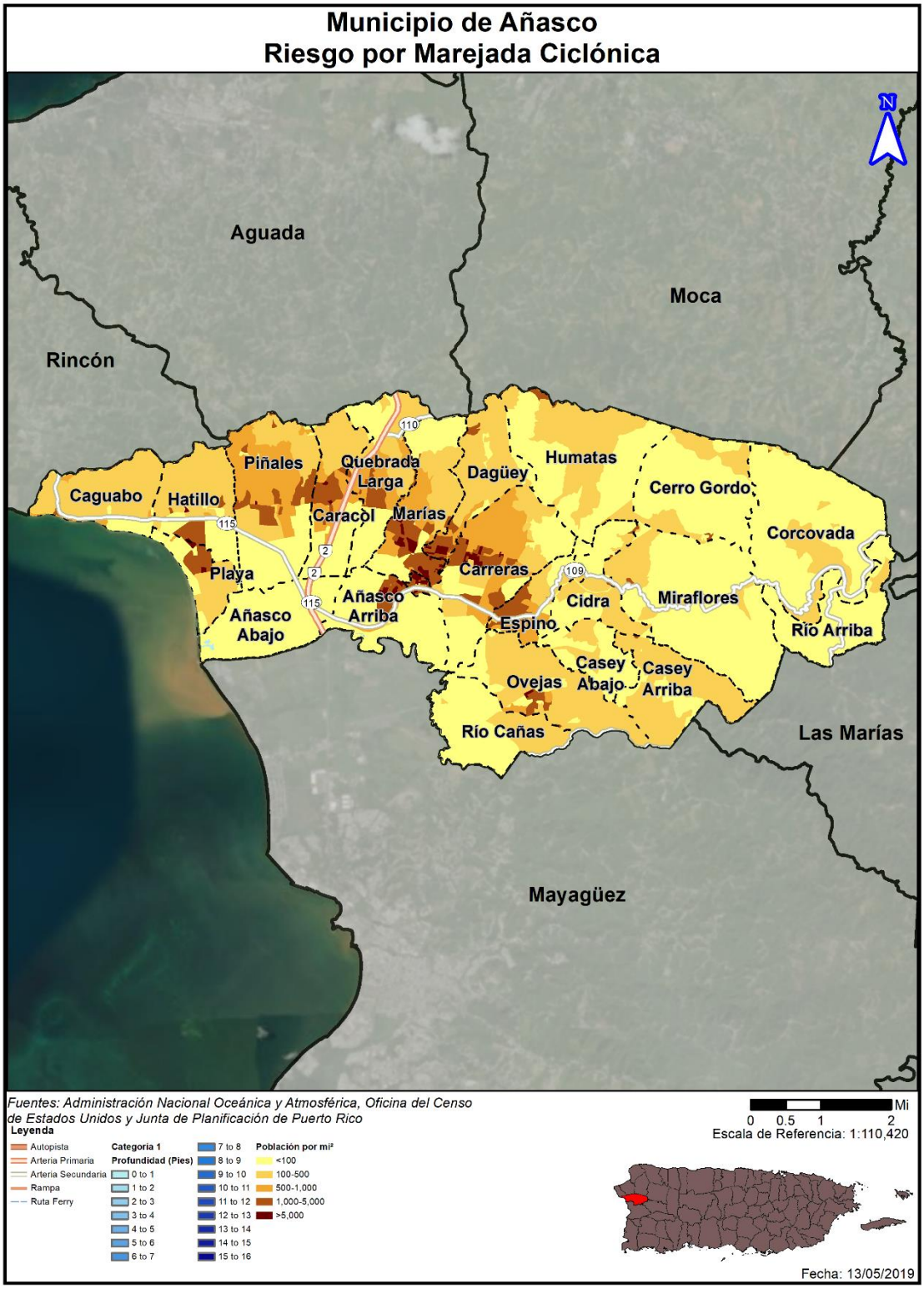
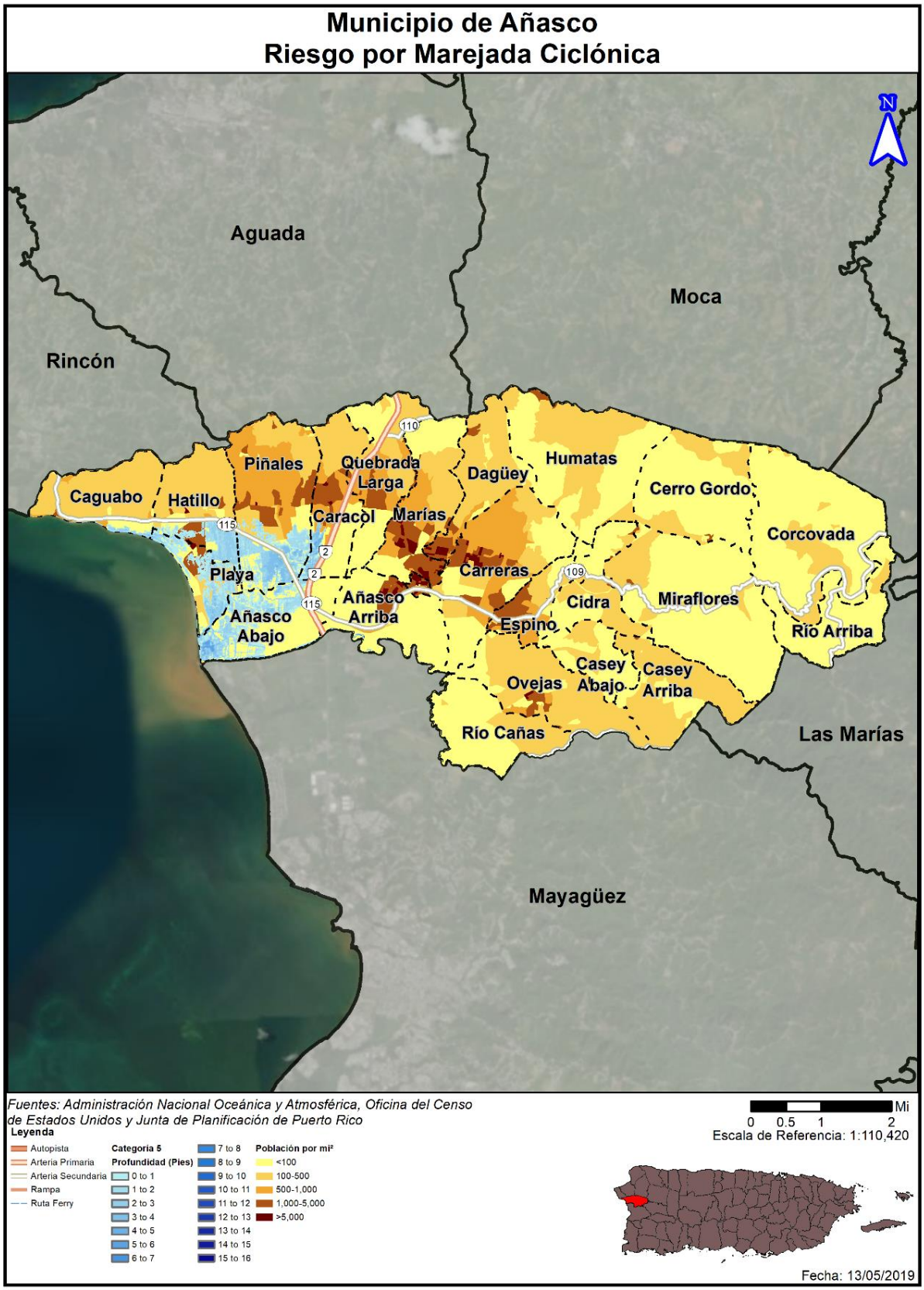


Figura 77: Áreas de peligro por densidad poblacional – Huracán de Categoría 5



4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.8.5 Condiciones futuras

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

Desde la Figura 78 hasta la Figura 79 la muestran permisos de construcción aprobados por OGPe[66] desde el año 2015 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural de marejada ciclónica que pudieran generarse durante un evento de huracanes categoría 3 y 5. . La tendencia del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Aunque dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros, esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de inundación por marejada ciclónica de categoría 5 con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y 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.

[66] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 78: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 3

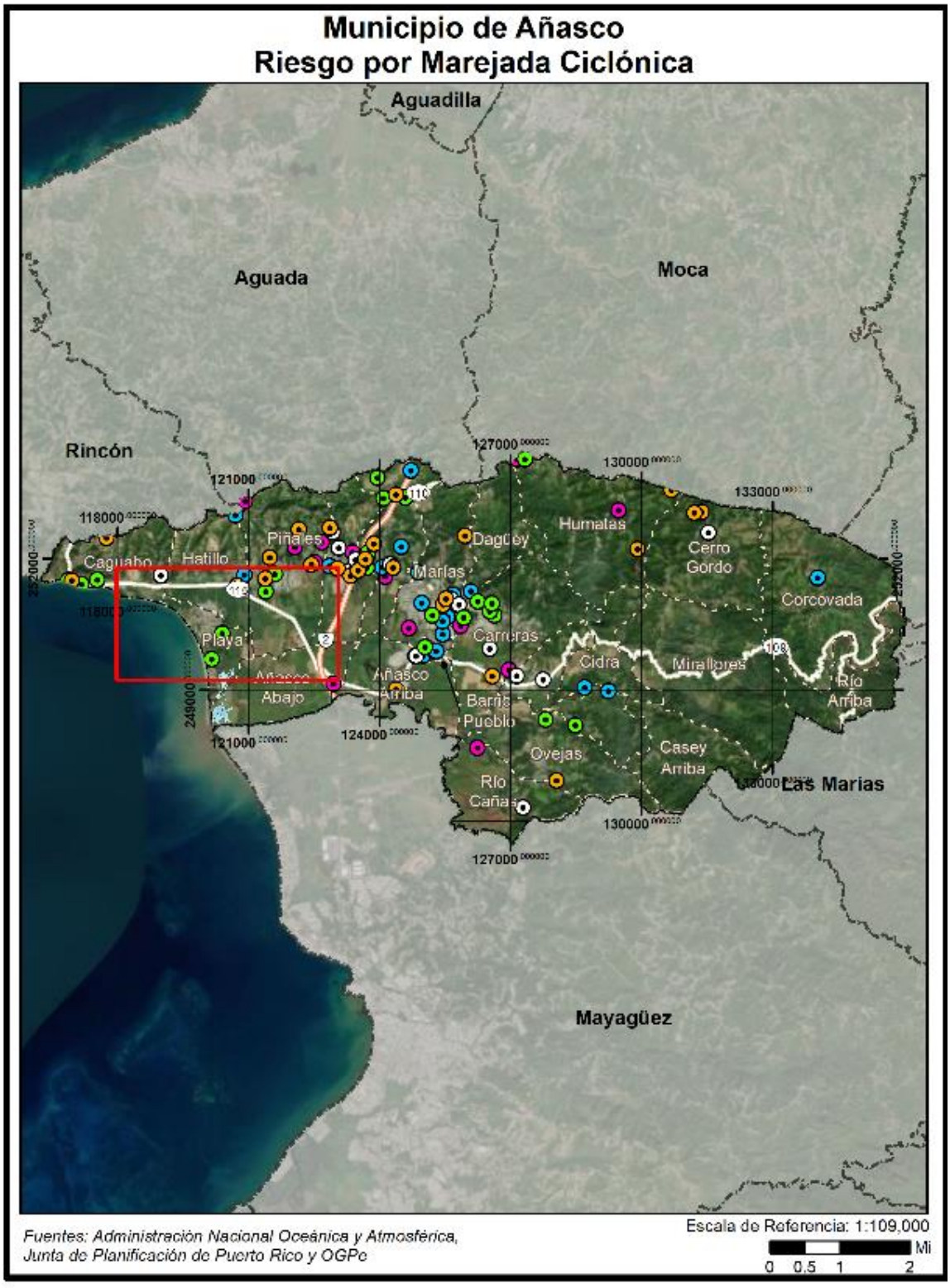


Figura 79: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 3 (cont.)

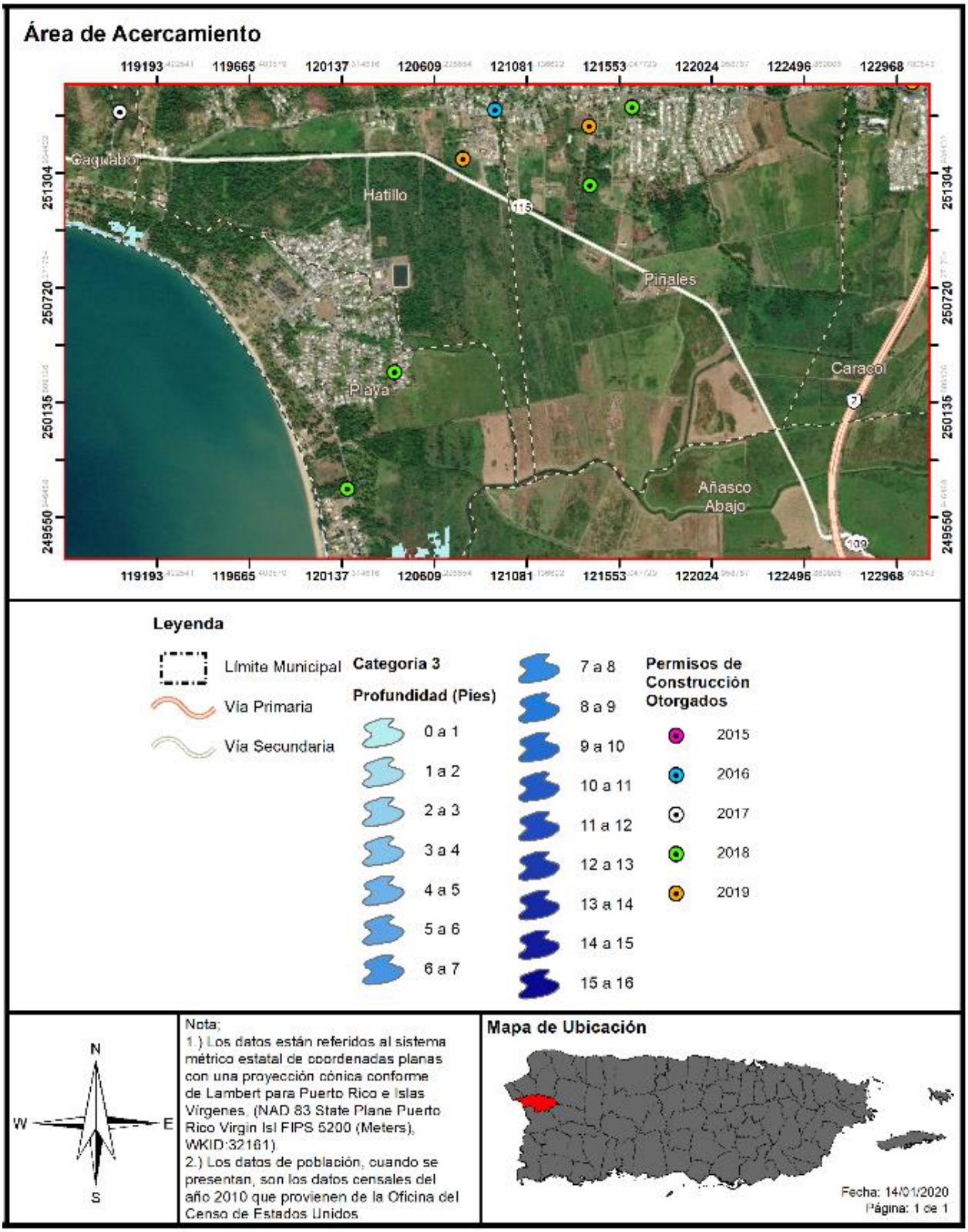


Figura 80: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 5

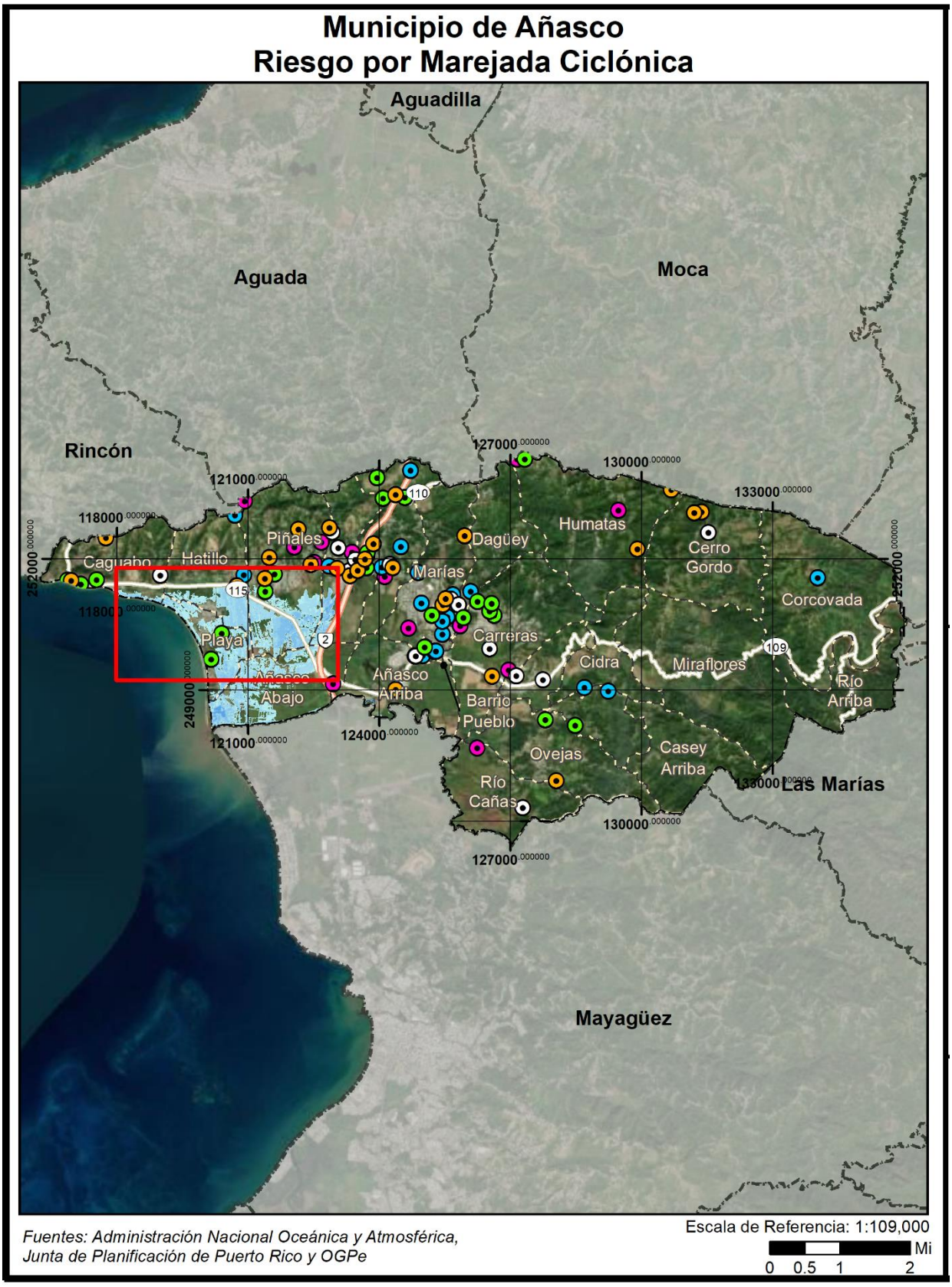
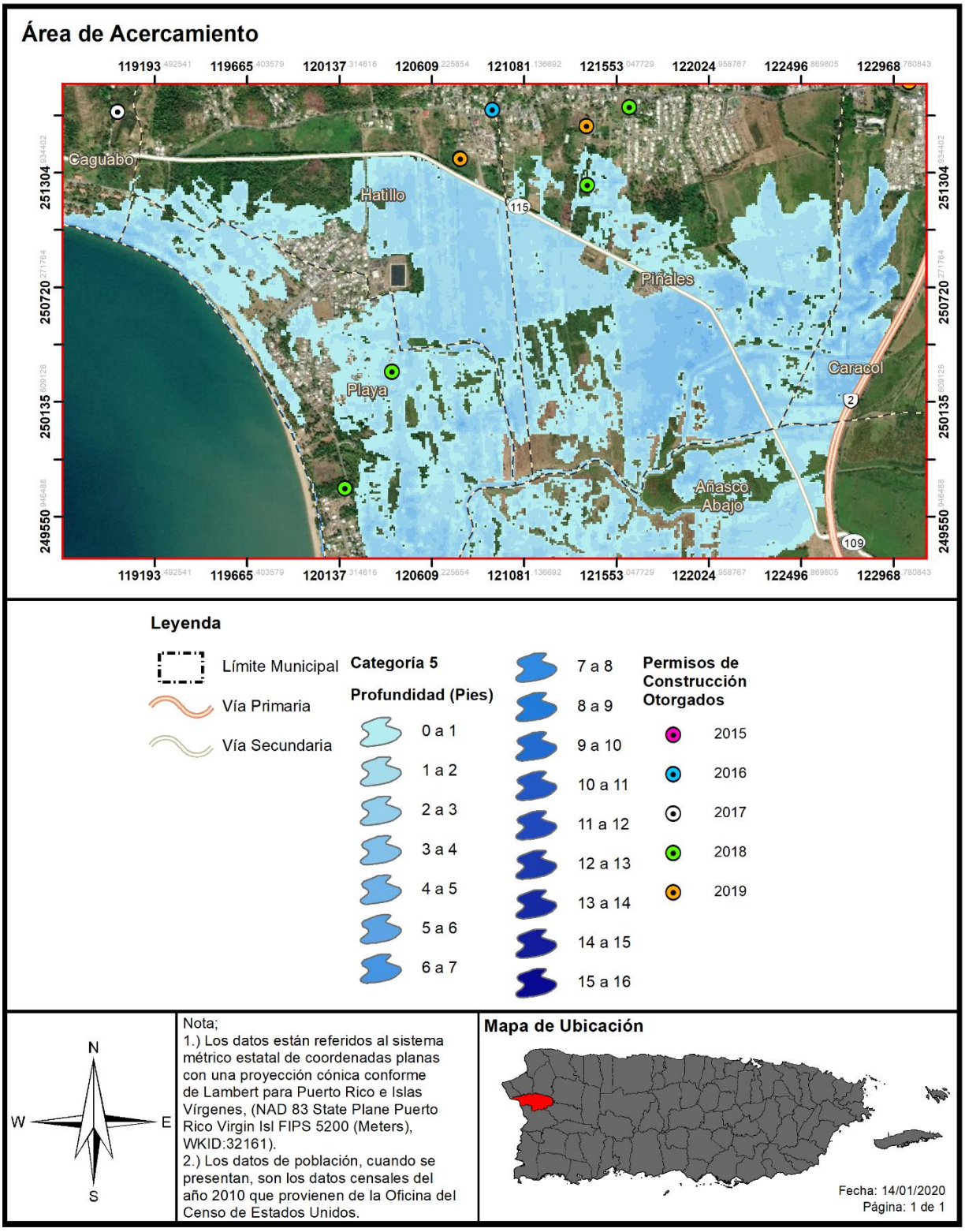


Figura 81: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de marejada ciclónica, Huracán de Categoría 5 (cont.)



4.6.3.9 Erosión Costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

Para el riesgo de erosión costera, no se estimaron pérdidas potenciales económicas, debido a que confrontamos la dificultad de no contar con información cuantitativa ni cualitativa que nos permitiera estimar daños ante este tipo de eventos, ni para establecer parámetros de magnitud o intensidad de daños, relacionado con localización geográfica específica. Se aspira a contar con información que permita realizar el análisis de pérdidas potenciales ante todo tipo de evento que represente un riesgo para la jurisdicción.

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

Tabla 72: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción		
	30 años	60 años
Cantidad de estructuras	11	15

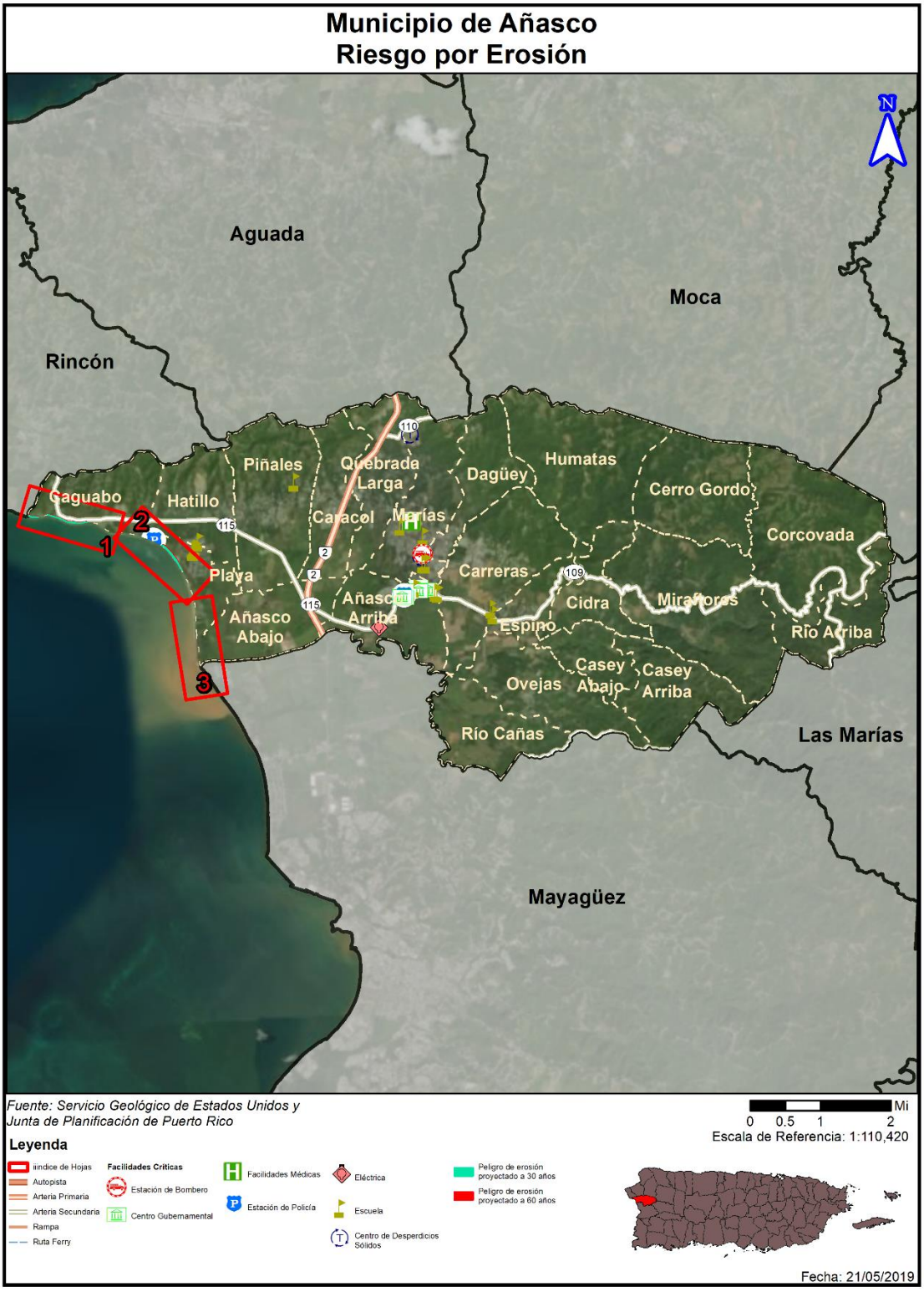
Fuente: *Análisis de riesgos, Junta de Planificación de Puerto Rico, 2019*

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

El siguiente mapa ilustra la zona a impactarse o verse afectada por la erosión en una predicción de 30 y 60 años. Las costas de los barrios Caguabo y Playa serían las más afectadas. Refiérase al Apéndice C para los mapas de erosión en más detalle.

No se identificaron instalaciones críticas dentro del peligro por erosión costera.

Figura 82: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Erosión



4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

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

Según el análisis de riesgo se estima que la cantidad de población afectada en los próximos 30 años será unas 84 personas, mientras que en los próximos 60 años serán 216 personas.

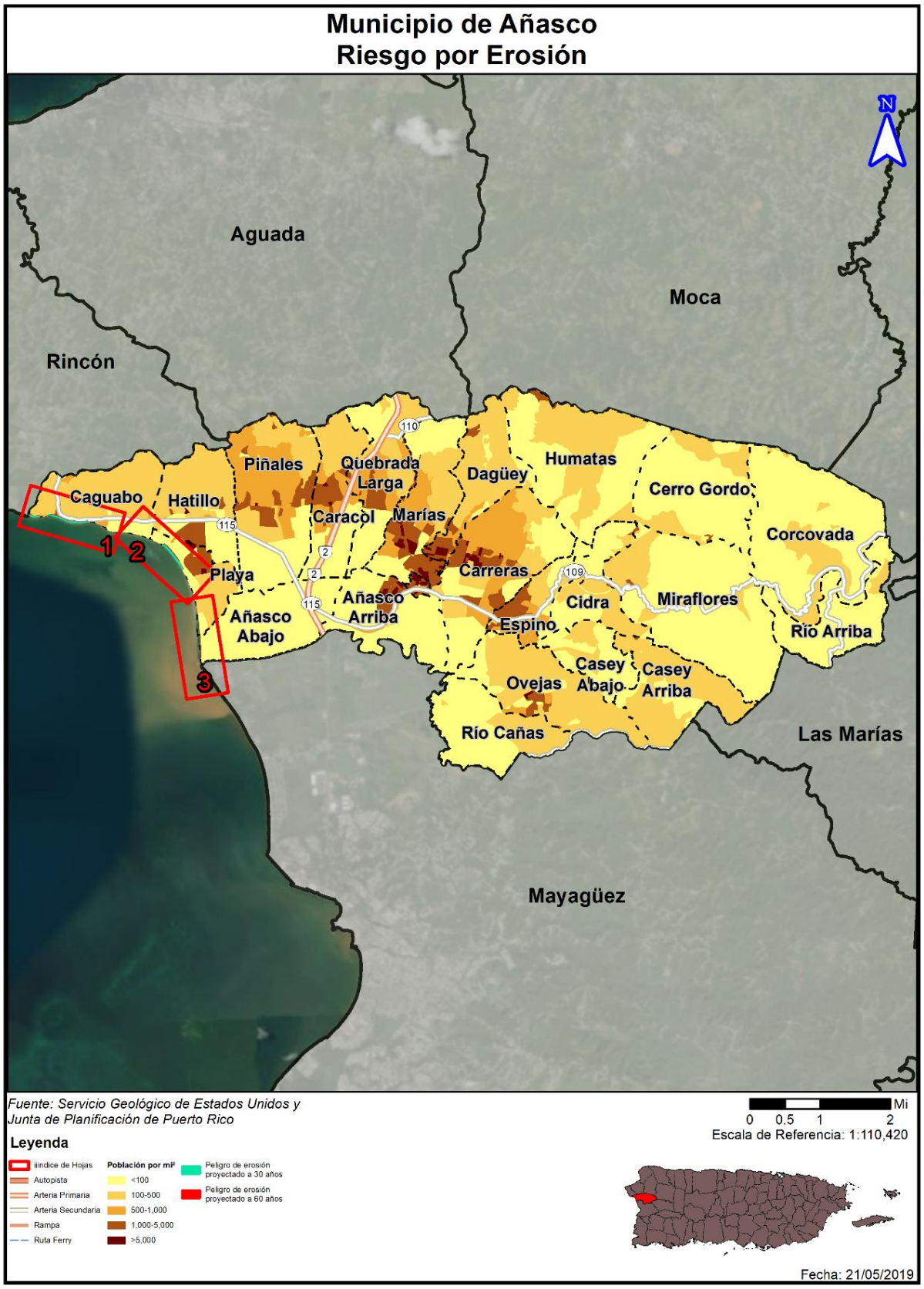
Tabla 73: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)		
	30 años	60 años
Cantidad de personas	84	216

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

El siguiente mapa ilustra la zona a impactarse o verse afectada por la erosión en una predicción de 30 y 60 años. Las costas de los barrios Caguabo y Playa serían las más afectadas. Refiérase al Apéndice C para los mapas de erosión en más detalle.

Figura 83: Áreas de peligro por densidad poblacional – Erosión costera



4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

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

La Figura 84 y la Figura 85 muestran permisos de construcción aprobados por OGPe[67] desde el año 2015 al 2019, y su ubicación respecto al peligro natural de erosión. La tendencia o cambio del desarrollo que sugiere la localización de estos proyectos en el Municipio muestra múltiples permisos de construcción ocurriendo hacia el centro del municipio alrededor de los barrios Añasco Arriba, Piñales, Caracol, Marías, Carreras. Pueden observarse que al menos tres proyectos son cercanos a la costa, aunque se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento (muros o barreras), rehabilitación de los sistemas de alarma, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros. Esta tendencia de desarrollo sugiere que el municipio pudiera presentarse con mayor vulnerabilidad al peligro de erosión con relación al plan anterior. Es importante puntualizar que el Municipio no tiene la facultad en ley para evaluar u otorgar permisos de construcción en este momento. Por tal motivo, el Municipio velará porque sus instalaciones cumplan con los requisitos de construcción que contemplen medidas estructurales de mitigación ante este riesgo y 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.

Una de las causas de la erosión, es sin duda, el aumento en el nivel del mar que se ha ido observando a través de los últimos años. Se puede contemplar que el impacto negativo de los eventos atmosféricos de vientos fuertes (huracanes) de septiembre de 2019, Irma y María, lo fue el alterar y acelerar el proceso de erosión, entre otros, toda vez que la marejada ciclónica resultó en el traslado de una mayor cantidad de sedimentos, provocando un problema de erosión acelerada, no tan sólo en Añasco, sino a nivel Isla.

[67] Datos de permisos de construcción y/o desarrollo futuro autorizados por la OGPe fueron provistos por la Junta de Planificación de Puerto Rico en el 2019.

Figura 84: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión

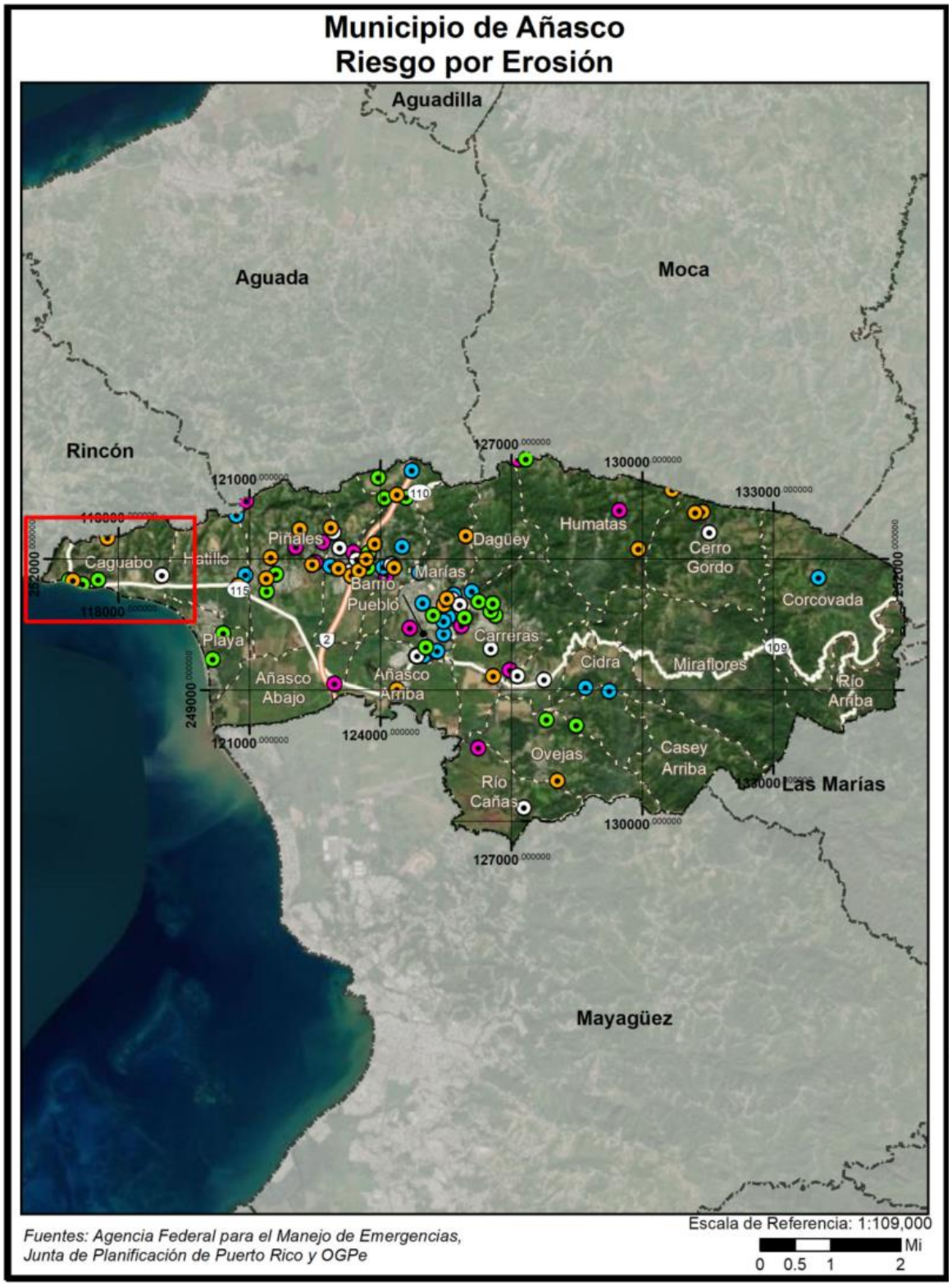
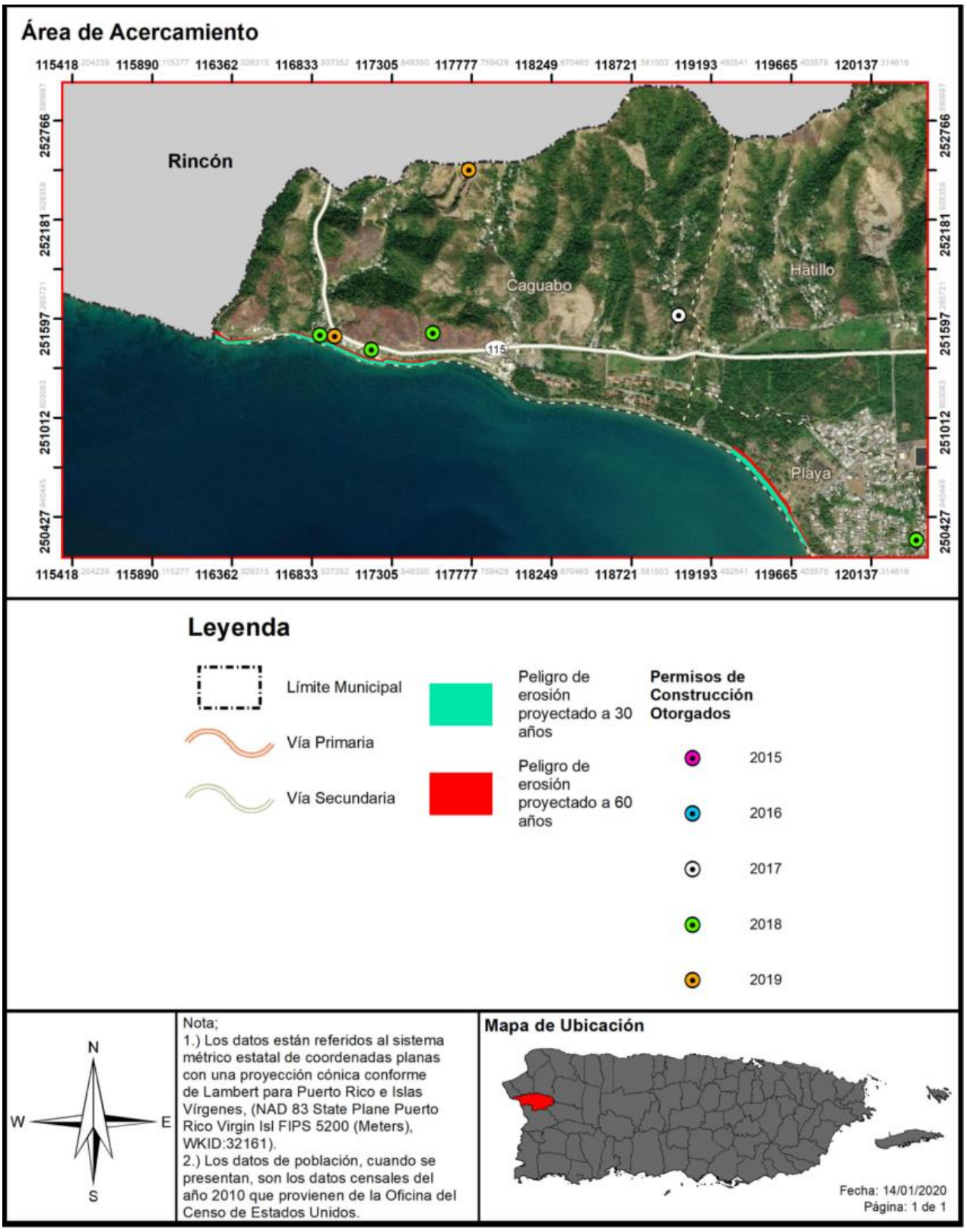


Figura 85: Desarrollo futuro en el municipio – Peligro de erosión (cont.)



4.6.3.10 Incendio Forestal

El potencial de los incendios forestales y su posterior desarrollo (crecimiento) y la gravedad, está determinada por tres (3) factores principales, incluyendo la topografía de la zona, la presencia de combustible y el clima. La topografía de un área afecta a la circulación de aire sobre la superficie del suelo. El movimiento de aire sobre el terreno tiende a dirigir el curso de un incendio. La pendiente y la forma del terreno pueden cambiar la velocidad a la que viajan los incendios forestales. Las características 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 quema y el nivel de humedad, afectan el potencial del fuego y su comportamiento.

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

Los incendios forestales son provocados tanto por factores naturales o 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.

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

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

Consecuentemente, el Municipio de Añasco, por su localización geográfica, debe adoptar medidas de mitigación con el ánimo de concientizar y educar a la ciudadanía de las causas y las consecuencias de los incendios forestales. A pesar de que las instalaciones o los activos críticos de Añasco no se encuentran sitos en áreas susceptibles a incendios forestales, esta aseveración no descarta que las instalaciones o los activos críticos municipales sean vulnerables a la ocurrencia de otros tipos de incendio, por ejemplo, los ocasionados por el ser humano.

Todo lo anterior, refleja la importancia de desarrollar estrategias de mitigación de incendios forestales para prevenir, a largo plazo, las pérdidas de vida y propiedad asociadas este peligro.

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

Además de las consecuencias ambientales, los incendios, tienen una importante y negativa repercusión social. El trabajo de extinción de incendios forestales es una actividad de riesgo que todos los años es causa de accidentes mortales. El riesgo del personal que interviene en la extinción es generalmente alto, como consecuencia de las condiciones extremas en que se desarrolla el trabajo. Pero las víctimas de los

incendios no sólo se encuentran entre el personal de lucha contra incendios, también afectan a personas ajenas a la extinción pero que quedan atrapadas por el fuego.

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

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los incendios ocasionan graves daños ambientales por la destrucción sobre las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Así pues, los fuegos tienen un sin número de efectos negativos sobre los ecosistemas forestales, hasta en casos extremos la desaparición completa de ecosistemas.

Igualmente, los fuegos ocasionan la pérdida de vida humana, daños a los cultivos y a las estructuras ubicadas en las zonas afectadas. El efecto sobre la fauna es la muerte de los animales que no pueden escapar del fuego, la migración de los animales y la pérdida de especies en peligro de extinción debido a los daños sufridos por su ecosistema.

Por otra parte, como resultado de la ocurrencia de un fuego, se alteran las estructuras de los suelos e incrementan los riesgos de degradación, toda vez que el suelo se torna más propenso a la erosión. A esos efectos, se origina una pérdida considerable de materia orgánica de los suelos ocasionado, principalmente, por la combustión. Consecuentemente, se producen superficies hidrofóbicas como resultado de la formación de sustancias orgánicas que repelen el agua y la modificación de minerales amorfos; procesos que incrementan la erosión de tierras. Las pérdidas de suelos y materia orgánica producen el empobrecimiento en nutrientes y, por ende, la pérdida de fertilidad de los suelos.

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

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

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

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.

En el futuro podremos atender la problemática, desde el punto de la planificación contra incendios, mirando la continuidad de tener mapas digitales con las características del área de estudio y en simular el comportamiento del incendio en todo el mapa, visualizado en computadora. En el futuro se persigue ejecutar programas de simulación de incendios a nivel municipal y poder contar con la información cuando se precise.

A nivel de funcionalidad para los que trabajan de manera directa, estas herramientas pueden ayudar a prevenir de qué manera el incendio pudiera ser atacado al simular la propagación y la intensidad de un incendio forestal. A su vez cumple el propósito de colaborar con la toma de decisiones en cómo se puede reducir el riesgo de incendios forestales antes de que ocurran en determinada zona.

Con la ayuda de estos sistemas de información de manera integrada, estos sistemas permitirán con mayor facilidad alertar a las personas que puedan hallarse de forma directa e indirecta ante el peligro de incendios forestales y en caso de ser necesario, un desalojo eficaz. 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, dirigir las unidades terrestres o aéreas participantes en el protocolo para la extinción del incendio, entre otros beneficios.

Por las condiciones específicas de este tipo de peligro merece especial atención el fomentar la educación, y realizar campañas para la prevención de incendios forestales.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

Áreas de espacio abierto

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María 6 y 20 de septiembre de 2017 respectivamente, así como las marejadas del mes de marzo, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Estos peligros naturales afectaron a muchas comunidades, por lo cual ha surgido un reclamo de diversos sectores solicitando tomar acción ante esta situación. Así las cosas, la Junta de Planificación atiende este reclamo mediante un nuevo Distrito de Calificación llamado Espacios Abiertos (en adelante, EA), que compone una medida hacia mejor uso del suelo considerando sus riesgos naturales.[68] La JP está incorporando el distrito de EA al Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios. La agencia es responsable de dirigir el proceso de planificación hacia el logro de un desarrollo integral sostenible asegurando el uso juicioso del recurso tierra y fomentando la conservación de nuestros recursos naturales para el disfrute y beneficio de las generaciones presentes y futuras en Puerto Rico. Cumpliendo con su responsabilidad ministerial y mediante este distrito, busca conservar áreas de riesgo, de manera tal que no se vuelvan a desarrollar para usos que pongan en peligro la vida y propiedad.

Entre los propósitos de este distrito de calificación está el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 CFR, Sección 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo

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

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 calificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros.

Programa de FEMA

Se califican EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal tales como el de Espacios Abiertos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. 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".

Pertenencia de los espacios abiertos

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 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.

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.

Reglamento 13 y Reglamento Conjunto (Designación de Zona de Riesgo)
Los municipios con peligros de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento 13 es el reglamento de planificación sobre áreas especiales de riesgo a inundación que establece las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. Fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley #3. Establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables.

Por otra parte, el Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. Según dicho reglamento, a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, establece como política pública la creación de zona sobrepuesta de riesgo (ZR) para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal. El propósito esencial de la Zona de Riesgo (ZR) es reconocer las características especiales de estos suelos con relación a deslizamientos, inundaciones, y otras condiciones desfavorables buscando proteger la vida y propiedad de los residentes y dueños de estas. Se busca proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros. Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes. La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Añasco consideraría como estrategia de mitigación.

En el caso del Municipio de Añasco, éste no cuenta con la jerarquía para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción.

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

Según la evaluación de riesgos realizada para la revisión y actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Añasco, los peligros que representan un mayor impacto sobre el municipio son los eventos asociados a terremotos, inundaciones, deslizamientos y vientos fuertes, refiérase a la *Tabla 42: Priorización y clasificación de cada peligro y evaluación* de riesgos. Ello es así, toda vez que estos eventos tienen un alto a moderado impacto sobre la población, las estructuras y el funcionamiento normal de las instalaciones críticas municipales.

En comparación con los resultados de la evaluación de riesgos en el Plan 2013, los peligros de deslizamientos y de terremoto pasaron de ser clasificados como moderado a alto riesgo, esto ha sido

validado dado las circunstancias que la Isla ha estado enfrentando desde enero 2020. Tanto la vulnerabilidad de la población, las estructuras y las funciones gubernamentales y privadas han quedado altamente afectadas.

Durante la actualización de este Plan de mitigación contra peligros naturales se evaluaron además los peligros de:

- cambio climático y su impacto con la elevación del nivel del mar;
- sequía;
- marejada ciclónica; y,
- erosión costera.

Es importante mencionar que durante el mismo evento meteorológico pueden ocurrir peligros para el municipio de Añasco, ya que un huracán contiene los peligros de inundación, vientos fuertes, marejada ciclónica y erosión costera.

El evento extremo de los huracanes Irma y María tuvo como consecuencia un aumento en la extensión de los mapas FIRM de antes del huracán y los mapas de nivel de elevación de inundación base recomendado (ABFE, por sus siglas en inglés) luego del huracán. En el Municipio de Añasco, la diferencia equivale a un incremento de aproximadamente 12%[69], lo que significa que las áreas expuestas a inundación son más extensas de lo antes determinado, y mayores a las que se resaltaron en el Plan anterior del municipio. Como consecuencia, el municipio tiene que considerar estas extensiones nuevas al momento de tomar acciones de mitigación, ya que el riesgo al peligro se extiende a sectores antes no considerados del municipio.

Los efectos del cambio climático y el aumento del nivel que los acompaña deben tenerse en consideración al tomar acciones que impacten el desarrollo futuro, ya que el efecto de este peligro es cumulativo al cambiar los entornos de la costa del municipio. Estos cambios llevarían a alterar una vez más el panorama de las inundaciones costeras. El cambio climático también contribuye a que el riesgo de sequía se convierta en uno que amenaza el desarrollo futuro del municipio.

El municipio ha mostrado un interés en desarrollar e implementar estrategias de mitigación para reducir o eliminar los daños o pérdidas asociadas a estos eventos naturales.

Además, el Municipio de Añasco ha recopilado una base de datos que contiene nombre de activos municipales, estatales y privados con sus respectivas direcciones y han sido geolocalizados para con ello mantener su Plan de Manejo de Emergencias con la información actualizada. De esa manera el Municipio de Añasco vigila porque toda su ciudadanía este integrada en sus Planes de Manejo de Emergencias para los riesgos que pudieran afectar el municipio.

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

[69] Figura *16*: Comparación de niveles de inundación FIRM v. ABFE tras el paso del huracán María

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Añasco a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.
- Proveer un punto de partida para el desarrollo de políticas de desarrollo y comparación con otras estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en Añasco. 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 Añasco.

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 para el desalojo u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluye información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

Capítulo 5: Evaluación de capacidad

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Añasco para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Este análisis, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que estas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

La capacidad reglamentaria y de planificación se refiere al análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye:

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA);
- Plan de Ordenamiento Territorial;
- El nuevo Código de Construcción;
- El Reglamento de Planificación Núm. 13;
- Planes de respuesta y manejo de emergencias;
- Programa del Seguro Nacional de Inundación.

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación peligros naturales en Añasco.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactada por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá un seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

Tabla 74: 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 Plan**	**Comentarios**
Plan de mitigación contra peligros naturales	**X**	**X**	Oficina de Planificación, Desarrollo Económico y de Ordenamiento Territorial	Alto	El Plan previo del Municipio de Añasco se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	Plan original adoptado en enero de 2006. El Plan Revisado (actualizado) fue adoptado por el municipio en junio de 2013. Se está actualizando por segunda ocasión durante 2019-2020.
Plan de uso de Terrenos: Guías de Ordenación del Territorio	**X**		Junta de Planificación	Alto	Reglamenta la clasificación de los terrenos en el municipio con mira a uso seguro y eficiente	Publicación de la Junta de Planificación 19 de noviembre de 2015

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Plan de Ordenamiento Territorial de Añasco		X	Oficina de Programas Federales	Alto	Se integrará al Plan Territorial de Añasco la evaluación de peligros presentados en este Plan de Mitigación, toda vez que ofrece una perspectiva de las áreas más propensas a ser afectadas por peligros naturales. De esta forma el Plan Territorial de Añasco se ajustará a un mejor manejo de la tendencia y/o desarrollo municipal ante los peligros identificados.	En progreso. Según actualización de 31 de diciembre de 2019, se encuentra en la Fase III. Los permisos son gestionados en OGPe.
Plan operacional de emergencia, 2019	X		Oficina Manejo de Emergencia Municipal, Oficina para el Manejo de Emergencia Estatal	Alto	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra expuesto el municipio y las herramientas que tiene Añasco para asistir a la población.	Capacidad Municipal, Director Manejo de Emergencia, Miembros A través del Gobierno Estatal. Plan revisado el 23 de abril de 2019.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Plan de continuidad de operaciones		X	Oficina Manejo de Emergencia Municipal, Oficina de Recursos Humanos, Obras Públicas, Policía, Oficina de Ingeniería	Alto	Se utiliza este Plan para identificar los mecanismos a seguir después de una emergencia.	Capacidad municipal, oficina manejo de emergencia.
Plan de Desalojo	X		Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, Gobierno Municipal, Red Sísmica de Puerto Rico, Oficina Manejo de Emergencia Estatal	Alto	Se utiliza para identificar las áreas consideradas como seguras en el municipio, principalmente para el peligro de tsunami y otros peligros como huracanes y tormentas tropicales.	Capacidad municipal, Oficina manejo de emergencia
Plan de recuperación por desastre	X		Cor3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Publica, Negociado Para el Manejo de Emergencias), Oficina Manejo de Emergencias Municipal, Obras Públicas, oficina para el manejo de Fondos Federales, Oficina de Recuperación Ingeniería	Mediano	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Añasco para asistir a la población. Igualmente, identificar las áreas de prioridad para el Municipio.	Capacidad municipal, Manejo de fondos federales, Oficina manejo de emergencia. Miembros a través del Gobierno Estatal.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Código de Construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	**X**		Oficina de La gerencia (mantenimiento) de Permisos / Junta de Planificación	Alto	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos de construcción en nuevos desarrollos, modificaciones, mejoras, entre otros.	Actualizado e el año 2018 y administrado por el Gobierno Central.
Código de fuego (incluido en el PR Codes 2018)	**X**		Negociado de Prevención de Incendios del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico / OGPe	Alto	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.	Toda estructura, edificios o local debe cumplir con las leyes y los reglamentos del Bomberos de Puerto Rico (Código de Bomberos de Puerto Rico (Reglamento Núm. 7364) Vigencia: 4 de junio de 2007 (Fecha de radicación y aprobación por el Secretario de Estado). Incluido en 2018 PR Codes)

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP)	**X**		Junta de Planificación / FEMA	Alto	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	Programa Nacional de Seguro de Inundaciones (NFIP). Añasco, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA).

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Reglamento sobre áreas especiales de riesgo a inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13) Séptima Versión	X		Junta de Planificación	Alto	Las medidas contenidas en el Reglamento de Planificación 13, tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción en áreas propensas a inundación.	Vigencia desde 7 de enero de 2010. El NFIP provee limitaciones y/o prohibiciones sobre nuevas construcciones y ciertas mejoras o expansiones estructurales a base de la localización de ésta y la clasificación del área como inundable o no inundable. Se aplica en la estrategia de mitigación P-5, Sección 6.5.
Registro Nacional de lugares históricos	**X**		SHPO	Mediano	El Registro provee información de lugares que representan importancia por su valor histórico, cultural y educativo en el municipio. A esos efectos, el municipio identifica estos lugares como áreas de interés colectivo por lo que su protección ante un peligro natural es imprescindible.	Hasta el presente se han identificado unas 45 propiedades históricas en Añasco, incluyendo sitios arqueológicos precolombinos. Refiérase a Apéndice B.5.5 para el Resumen Arqueológico del municipio de Añasco.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Programa de manejo de escorrentías (SWMP, por sus siglas en inglés) para el Permiso General de Descargas de Escorrentías de Pequeños Sistemas Separados de Alcantarillado Pluvial Municipal (MS4s)	X		DRNA	Alto	Este programa ofrece las facultades y obligaciones que tiene el municipio para cumplir con el MS4. Entre los objetivos principales del SWMP es desarrollar un instrumento de planificación para describir las actividades y medidas que serán implementadas por el municipio en áreas urbanizadas y cumplir con el MS4. Se identifica el alcantarillado pluvial del municipio y las medidas de control para, entre otras cosas, reducir el impacto de inundación en el municipio y reducir las descargas ilícitas y la contaminación de los cuerpos hídricos.	Aunque el DRNA tiene un programa de manejo de agua de escorrentías, este no referencia el municipio. Añasco tiene personal a cargo del Programa y recibe apoyo técnico de la compañía Sea Horses.

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/ regulación	**Establecido**	**En desarrollo**	**Departamento responsable**	**Efecto en reducción de riesgo/ pérdida**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Proyectos potenciales para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022	X		Junta de Planificación	Alto	Véase sección 6.6.	Dentro del Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio. Añasco tiene programados trabajos de rotulación y seguridad a través ACT (AC800541).

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluyen los recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

Tabla 75: 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 Plan**	**Comentario**
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo de tierras		X			Este profesional contribuye al buen uso del suelo en el municipio para evitar que se desarrollen áreas susceptibles a peligros naturales de alto impacto.	El municipio tiene un ingeniero a cargo de proyectos de desarrollo y proporciona inspecciones.
Ingenieros o profesionales capacitados en prácticas de construcción, relacionados a edificios e infraestructura	X		El municipio contempla establecer un puesto fijo para esta posición.		Estos profesionales contribuyen al desarrollo del municipio y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes.	El municipio conserva un consultor externo para supervisar el desarrollo y la planificación de los proyectos.
Ingeniero Obras de Construcción y desarrollos	X				Estos profesionales contribuyen al desarrollo del municipio y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes.	El municipio conserva un consultor externo para supervisar el desarrollo y la planificación de los proyectos.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentario**
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales		X		Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Negociado para el Manejo de Emergencias, Departamento de Seguridad Pública	Estos profesionales contribuyen al buen uso de suelos y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes y se construya en áreas seguras ante peligros naturales.	El municipio no tiene planificadores o ingenieros que atienda específicamente la gestión de los peligros naturales.
Administrador de emergencias	X		Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal	Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Departamento de Seguridad Pública	La OMME posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	El municipio cuenta con el personal capacitado en la oficina establecida para el manejo de emergencias. Dirección ocupada por el facilitador área de OMME.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación	X			Oficina Manejo de Emergencias	Se atiende de manera colaborativa a través de la Junta de Planificación.	El municipio puede manejar la administración, permisos, recursos y clasificación a través de la Junta de Planificación.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentario**
Agrimensor de tierras		X	Agrimensor certificado por el Colegio de Ingenieros y Agrimensores	Oficina de Recuperación	Estos profesionales contribuyen al buen uso de suelos y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes y se construya en áreas seguras ante peligros naturales.	Trabajos realizados por servicios profesionales.
Científico familiarizado con los peligros naturales		X		Universidad de Puerto Rico, Red Sísmica de Puerto Rico, otras universidades del país	El municipio se mantiene en contacto directo con diferentes universidades para lograr la información necesaria para evaluar los riesgos e implementar las medidas necesarias.	Miembros a través de la comunidad científica identificada.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentario**
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		Representante de la Comunidad	Grupos comunitarios, Asociaciones de Residentes	Estos profesionales contribuyen al buen uso de suelos y aportan su conocimiento para que las edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes y se construya en áreas seguras ante peligros naturales.	El Dr. Luis Pérez Alegría es actual residente del municipio y profesor de la Universidad de Mayagüez. Es un hidrólogo adiestrado con experiencia en planificación de inundaciones.
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X		Director(a) de Programas Federales Municipal	Oficina de Programas Federales Municipal	Estos profesionales contribuyen al en la identificación de recursos disponibles en diferentes programas federales.	El Municipio no cuenta con personal destacado para la redacción de propuestas. A fines de atender la redacción de programas y presupuestos se utilizan los servicios de consultores externos. Consultor utilizado Yolanda Vélez
Base de datos de eventos de peligro, daños, impacto económico		X	A ser establecido	Oficina de Recuperación	Se han incorporado acciones de mitigación a este aspecto.	El municipio no cuenta con una base datos específica por eventos de daños causados por los diversos peligros naturales para el municipio.

Capacidad Técnica y Administrativa						
Equipo/Recursos de personal	**Sí**	**No**	**Posiciones futuras**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentario**
Personal con experiencia en el manejo de Emergencias	X		Evaluación para la creación de posiciones que atiendan el manejo de personal capacitado y personal para manejo de emergencias.	Oficina de Manejo de Emergencia Municipal	La OMME es la agencia encargada de dar continuidad a este Plan.	Cuenta con un director para la Oficina de Manejo de Emergencia.
Personal Experto en Sistemas de información Geográfica (GIS)		X	A ser establecido. El Municipio contempla la incorporación de personal experto en el manejo de sistemas de información geográfica.	Oficina de Recuperación	Se han incorporado acciones de mitigación a este aspecto.	El municipio no cuenta con personal experto en el manejo de estos sistemas.
Personal con experiencia o adiestramiento en análisis de costo/ beneficio	X		Atendido por la junta de subastas	Departamento de Finanzas Municipal	El personal de finanzas es parte vital para el desarrollo de las acciones de mitigación.	El municipio cuenta con la colaboración directa de la oficina de finanzas.

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el Municipio de Añasco y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

Tabla 76: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera						
Recurso Financiero	**Sí**	**No**	**Desconocido**	**Departamento o agencia**	**Oportunidades para integrar en Plan**	**Comentarios**
Fondos en Bloque para Desarrollo Comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Recuperación Programas Federales	El municipio recibe fondos de HUD, el CDBG. También recibe dinero del Departamento de EE. UU. del programa de desarrollo rural agrícola.	La Oficina de recuperación.
Manejo de Fondos Federales	X			Oficina de Fondos Federales, Oficina de finanzas, Oficina del alcalde, Oficina de Recuperación	Manejo a través de la oficina de fondos federales.	El municipio maneja los fondos asignados en colaboración con la oficina de finanzas y a través de la oficina del alcalde. Utiliza asesoría por medio de consultores externos.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y pueden incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa “Tsunami Ready” y programas de identificación y conocimiento de riesgos. Estos programas pueden realizarse en colaboración con los departamentos de comunicación u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública.

Tabla 77: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	**Sí**	**No**	**Descripción**	**Departamento o Agencia**	**Comentarios**
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	X		Incluye información de refugios, desastres, guías, y contacto para la agencia	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Personas que tengan acceso al internet, sea por computadora o por teléfono inteligente.

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		Portal educativo del Negociado para el Manejo de Emergencias incluye guías y currículos, Portal Educativo de la Red Sísmica de Puerto Rico	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Manejo de Emergencias Municipal, Red Sísmica, otras organizaciones que tiene que ver con manejo de emergencias	Currículos educativos sobre tsunami están disponibles para estudiantes de elemental hasta escuela superior, materiales que solo aparecen en el internet para personas tienen acceso, sea por computadora o teléfono inteligente, materiales que se pueden imprimir para cualquier persona.
Facebook, Twitter u otras redes sociales	X		Página de Facebook, página de internet, Twitter, Instagram	Directora de Relaciones Publicas del Municipio de Añasco.	Busca llevar información a personas con acceso al internet, personas con cuentas de redes sociales sea por teléfono inteligente o computadora .
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión	X		Oficina Municipal Para El Manejo de Emergencias Y Programa CERT	Varios	Busca llevar información a personas que no tienen acceso al internet, personas que reciben información a través de medios audiovisuales (necesidades especiales).

Capítulo 6: Estrategia de mitigación

6.1 Requisitos de estrategia de mitigación

La reglamentación federal 44 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.[70]

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las metas y objetivos del Municipio tienen el propósito de reducir los impactos adversos de los riesgos naturales. Cada una de las metas y objetivos trazados fue desarrollada y aprobada por el Comité de Planificación designado por el Municipio para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales. Igualmente, las metas y objetivos fueron presentadas a la comunidad mediante la celebración de reuniones de planificación con la comunidad y durante el término provisto para someter comentarios por parte de los ciudadanos de Añasco. Las metas representan una visión a largo plazo para la reducción de riesgos y la mejora de las capacidades de mitigación. Los objetivos son compatibles con las necesidades y metas expresadas en otros documentos de planificación de la comunidad disponibles, incluyendo el Plan de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico (5 de septiembre de 2016) y el Plan de Ordenación Territorial, Municipio de Añasco.

Cada meta tiene una serie de objetivos que definen aún más las acciones específicas o medidas de

[70] 44 CFR, §201.6(c)(3)

implementación. El Municipio y el Comité desarrollaron estas metas y objetivos basados en los resultados de evaluación de riesgos en el año 2013, las aportaciones recibidas y las autoridades, políticas, programas, recursos y capacidades dentro del Municipio y la región.

El propósito principal de las metas y objetivos es ser utilizado como ápice para el desarrollo y diseño de estrategias de mitigación que reduzcan las pérdidas potenciales causadas por riesgos naturales. Así pues, el Municipio de Añasco esbozó cuatro (4) metas y ocho (8) objetivos, a saber:

Meta 1. Reducir el impacto de desastres naturales en residentes y propiedad.
- Objetivo 1.1 Proteger los desarrollos existentes de futuros eventos naturales.
- Objetivo 1.2 Reducir la vulnerabilidad de desarrollos futuros.

Meta 2. Fortalecer las capacidades del municipio para implementar y mantener programas de mitigación de riesgos.
- Objetivo 2.1 Identificar y desarrollar las políticas, reglamentos y adiestramientos necesarios para apoyar programas eficaces de mitigación de riesgos en todo el municipio.

Meta 3. Aumentar el conocimiento y entendimiento de los residentes y trabajadores en Añasco en cuanto a desastres naturales y mitigación de peligros.
- Objetivo 3.1 Desarrollar programas de difusión enfocados en aumentar la conciencia pública de los peligros y sus riesgos asociados. Objetivo 3.2 Apoyar al comercio e industria local para ser más resistentes a desastres.

Meta 4. Mejorar la habilidad de recuperación de las instalaciones críticas, infraestructura esencial y asegurar la continuidad de las operaciones municipales luego de un desastre.
- Objetivo 4.1 Mejorar la capacidad del municipio para apoyar las operaciones de respuesta y recuperación de emergencias.
- Objetivo 4.2 Maximizar la coordinación gubernamental y la comunicación entre los municipios, el gobierno central y las agencias federales.
- Objetivo 4.3 Reducir la vulnerabilidad de las instalaciones críticas, infraestructura y las instalaciones esenciales municipales.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Las siguientes secciones describen las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas. En esta sub-sección se aborda la identificación, priorización, análisis y aplicación de las medidas de mitigación para el Municipio de Añasco.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren y típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Estas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún, o en donde el movimiento de capital no ha sido sustancial. Algunos ejemplos de actividades preventivas incluyen:

- Planificación y calificación;
- Códigos de construcción;
- Preservación de espacios abiertos;
- Regulaciones en lugares inundables;
- Regulaciones de manejo de aguas pluviales;
- Mantenimiento de sistemas de drenaje;
- Programación de mejoras de capital; y
- Recanalización de riberas o movimientos de zonas de falla.

6.3.2 Protección de propiedades

Las medidas de protección de propiedad envuelven la modificación de edificios y estructuras existentes para que puedan tolerar los efectos de peligros naturales, o la eliminación de estructuras de lugares en alto riesgo. Ejemplos de esto son:

- Adquisición;
- Relocalización;
- Elevación de estructuras;
- Protección de instalaciones críticas;
- Mejoras de protección (Proteger contra el viento e inundaciones, diseños de técnicas sísmicas);
- Áreas seguras, contraventanas (persianas), cristales resistentes a golpes; y
- Pólizas de seguros.

6.3.3 Protección de recursos naturales

Las actividades de protección de recursos naturales reducen el impacto de desastres naturales preservando y restaurando áreas naturales con sus funciones protectoras. Esto incluye áreas como llanos, humedales, laderas empinadas y dunas de arena. Parques, recreación o agencias-organizaciones de conservación comúnmente implementan medidas de protección como las siguientes:

- Protección contra inundaciones;
- Manejo de cuencas de agua;
- Amortiguadores en riberas;
- Manejo de bosques y vegetación (protección contra incendios y escapes de combustibles);
- Control de erosión y sedimentos;
- Preservación y restauración de humedales;
- Preservación de hábitat; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas;
- Represas, diques, muros de contención;
- Desviación, detención, retención;

- Modificación de canales; y
- Alcantarillado para aguas de escorrentía.

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque no es una medida típicamente considerada de mitigación, las medidas de manejo de emergencias minimizan el impacto de desastres naturales en personas y en propiedades. Estas acciones se toman inmediatamente antes, durante o en respuesta a un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sistemas de advertencias;
- Manejo y planes de desalojo;
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias;
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones;
- Instalación de contraventanas (persianas).

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

- Proyectos de difusión;
- Eventos de demonstración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educacionales para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Añasco

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Añasco, 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.

En esta subsección se aborda la identificación, priorización, análisis y aplicación de las medidas de mitigación para el Municipio. Las estrategias de mitigación enumeradas en las páginas que siguen han sido diseñadas para alcanzar las metas y objetivos identificados en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales. Se le presentaron una serie de estrategias para su actualización y potenciales proyectos de mitigación al Comité para su consideración.

Cada estrategia de mitigación fue evaluada, modificada, eliminada y/o actualizada para atemperarla a las necesidades reales de los barrios, comunidades y habitantes del municipio. De igual forma, se incorporan nuevas acciones de mitigación sugeridas por los miembros del Comité de Planificación. Se utilizaron

herramientas de votación, a base de la percepción ciudadana y de los miembros del Comité de Planificación con el objetivo de asignarle a cada acción de mitigación una prioridad alta, moderada o baja.

Cada acción de mitigación propuesta incluye:

- La categorización de la técnica de mitigación;
- El peligro que atiende la medida de mitigación;
- El objetivo que se persigue con la implementación de la medida;
- Información general de antecedentes;
- Prioridad asignada a la medida;
- Fuentes de financiamiento;
- El departamento, agencia o dependencia municipal encargada de implementar la medida; y
- Fecha estimada de completar la acción.

Las acciones de mitigación son medidas que deben adoptarse a corto plazo para eliminar o reducir las pérdidas de vida y propiedad ante la ocurrencia de un peligro natural, logrando así efectos positivos a largo plazo para el municipio. Las estrategias serán utilizadas como la medida del progreso del plan. Este enfoque es destinado a facilitar la revisión y actualización rápida del plan, como se discutirá en próximo Capitulo 7.

A través de este ejercicio, el Comité fue capaz de identificar un punto de referencia de las acciones de mitigación apropiadas respaldado por un proceso de planificación, de acuerdo con las metas y objetivos del área de planificación y dentro de las capacidades del Municipio.

Las acciones que no fueron seleccionados por el Municipio fueron basadas en lo siguiente:
La acción está fuera del alcance de las capacidades del Municipio;
No se está alineado con los objetivos comunitarios establecidos y la visión;
La acción no se considera rentable (costo-efectiva); y
La acción ya está en progreso.

6.5 Plan de acción para la implementación

Según mencionado en el inciso 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad según se enumeran a continuación:

1. Prevención;
2. Protección a la propiedad;
3. Protección de los recursos naturales;
4. Proyectos estructurales;
5. Servicios de emergencia;
6. Educación y concientización pública.

Conforme a la evaluación de riesgos incluida en el Capítulo 4, con las experiencias previas, el conocimiento especializado de los miembros de Comité y el insumo de los residentes del Municipio de Añasco, se identificaron los peligros naturales más significativos. El municipio, durante el desarrollo de este Plan, tuvo la oportunidad de analizar e identificar los problemas principales que exacerban los riesgos en las

diversas comunidades y/o barrios del municipio y demarcar las oportunidades de prevención de pérdida de vidas y propiedad mediante el diseño e implementación de estrategias de mitigación. Por tal motivo y conforme a la capacidad del municipio y el nivel de riesgo al que se encuentran expuestas las comunidades, ante determinado peligro natural, se les asignaron a las estrategias de mitigación una prioridad relativa de alto, moderado o bajo para su implementación. El análisis se trata de una asignación de rango relativo, toda vez que la determinación se realiza a base de un componente técnico y otro componente subjetivo. Por ejemplo, la asignación del nivel de prioridad, a base del componente técnico, conlleva que el municipio considere la cantidad estimada de pérdida o impacto a las personas y a la propiedad, junto con la magnitud del evento, conforme a las herramientas de evaluación de riesgos utilizadas en este documento, así como consideraciones de beneficio-costo en el que se pondera, de forma cualitativa, cómo el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades pudiera ser mayor que el costo económico de la acción o estrategia de mitigación considerada. Por su parte, el componente subjetivo, para la determinación de rango de prioridad relativa, se basa en las experiencias previas de los miembros de Comité de Planificación y la ciudadanía ante la ocurrencia de determinado peligro natural en el municipio. Es de esta forma que el desarrollo de las estrategias de mitigación y su asignación de prioridad relativa para su implementación cobran mayor alcance y relevancia para el municipio.

Para propósitos de asignación de prioridades en el plan de acción, se determinó que las acciones con prioridad “alta” eran las más compatibles con las necesidades únicas del municipio y el análisis de riesgo descrito anteriormente. Las acciones con una prioridad “moderada” son compatibles con las necesidades municipales, pero se determinó que, para viabilizar la realización de las prioridades altas, habría que considerar estas acciones en un segundo plano de prioridad. Las acciones con una prioridad “baja” son compatibles con las necesidades del municipio en términos del análisis de riesgo, vulnerabilidad de sus comunidades y viabilidad fiscal relativa.

La siguiente tabla provee la estrategia de mitigación del municipio. Para la identificación de las acciones de mitigación, favor de referirse a la siguiente leyenda:

Leyenda
P= Prevención
PP= Protección a la Propiedad
PRN= Protección de los Recursos Naturales
PE= Proyectos Estructurales
SE= Servicios de Emergencia
EPC= Educación Pública y Concientización

Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-1	Implementar el Plan de Mitigación para el Municipio de Añasco a través del Comité de Planificación.	Todos	Alta	Municipio de Añasco / OMMEAD / Las oficinas de Planificación, Programas Federales, Finanzas, Alcalde y Obras Públicas Municipal	Locales	Continua	La acción es continua por lo que el Municipio se mantendrá monitoreando, revisando y actualizando el plan. Beneficio: Reducir la pérdida de vida y propiedad a residentes, familias e infraestructura crítica ante peligros naturales.
P-2	Adquisición y reubicación de 40 unidades de vivienda con pérdidas repetitivas distribuidas en: • Urb. Brisas de Añasco • Parcelas María • Bo. Espino • Bo. Añasco Arriba • Sector Pagán • Bo. Playa • Bo. Añasco Abajo	Inundación	Mediana	Programas Federales	Municipal - (asistencia técnica) para el inventario de estructuras con pérdidas repetitivas); HMGP para adquisición CDBG o USDA para relocalización	4-5 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir pérdida de vida y propiedad de residentes cuyas viviendas ubican en áreas de alto riesgo al peligro de inundación. Promover vivienda segura y sanitaria.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-3	Implementar un programa de prevención contra inundaciones para las instalaciones críticas • Centro Gubernamental[71] • Cuartel de la Policía[72] • Casa Alcaldía • Centro de personas de edad avanzada	Inundación	Alta	OMME; Obras Públicas	Municipio, Fondos Locales, Estales y Federales	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir de manera preventiva pérdidas repetitivas de infraestructura critica del municipio.
P-4	Realizar un estudio para identificar medidas de mitigación y evaluación de estructuras que incluya un inventario en las Comunidades Especiales que son vulnerables a daño estructural por vientos con el fin de hacer mejoras. • La Choza en Bo. Pinales • Parcelas de Ajíes en el Bo. María • Bo. Playa	Vientos fuertes	Baja	OMME	Municipal; Programa de Comunidades Especiales; FEMA	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir la pérdida de propiedad a familias susceptibles cuyas residencias tienen deficiencias estructurales y ubican en áreas de alto riesgo ante el peligro de vientos fuertes.

[71] Propiedad estatal.
[72] Propiedad estatal.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-5	Designar fondos para establecer la Oficina de Planificación Municipal, incluyendo empleados y equipo	Todos	Alta	Oficina del alcalde	Municipales	2 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Proveer la capacidad de planificación y administrativa dentro del gobierno municipal para viabilizar las medidas de mitigación.
P-6	Proyecto de estabilización de terreno Bo. María Sector Ajíes. Instalar muros de gaviones y recubrimiento en hormigón.	Deslizamiento	Alta	Administración	Locales, Estales y Federales	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad y su acceso mediante infraestructura critica del Bo. Maria, Sector Ajies por evento de deslizamiento

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-7	Estabilización de talud en el Bo. Corcovada PR-420. Con este proyecto se logra estabilizar el terreno y proteger residencia de cemento de una familia	Deslizamiento	Alta	Obras Publicas	Locales, Estatales y Federales	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir la pérdida de propiedad de familias e infraestructura crítica ante el peligro de deslizamiento.
P-8	Inspección de los refugios del Municipio para hacer mejoras no -estructurales i.e., fijar armarios, anaqueles, etc. • Esc. Carmen Casasus • Esc. Isabel Suárez • Esc. Luis Muñoz Marín	Terremoto	Mediana	OMME; Obras Públicas	Municipal	1 año	En esta actualización se añade la Esc. Luis Muñoz Marín. Beneficio: Mejorar instalación crítica para proveer refugios seguros, sanitarios y resilientes a familias y población vulnerable ante eventos de peligro.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-9	Hacer cumplir con los requisitos del Reglamento de Planificación Núm. 13 sobre áreas de riesgo a inundación; promover la adquisición del seguro provisto por el NFIP; limpiar quebradas, zanjas, ríos, carreteras, entre otros.	Inundación	Alta	Municipio	Fondos Locales, Estales y Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad a familias e instalación critica del municipio ante peligro de inundación.
P-10	Incorporar los datos obtenidos y las recomendaciones del presente Plan de Mitigación contra Peligros Naturales en los planes de preparación, respuesta y recuperación del municipio.	Todos	Alta	OMME	Fondos Locales, Estales y Federales	2021	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad del municipio para responder y mantener los procesos del ciclo de emergencia al día y reducir los daños causados por eventos de peligros para el municipio.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-11	Incorporar los hallazgos de la evaluación de riesgos de este Plan en el Plan Territorial del municipio, limitando el desarrollo de las áreas susceptibles a peligros naturales, promoviendo la construcción a base de los códigos de construcción vigentes, reubicación de instalaciones críticas en áreas propensas a peligros naturales, entre otras.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad del municipio para responder y mantener los procesos del ciclo de emergencia al día y reducir los daños causados por eventos de peligros para el municipio.
P12	Revisar y actualizar los códigos u ordenanzas municipales relacionados al desarrollo del municipio para que se encuentren atemperadas a las estrategias de mitigación y la evaluación de riesgos presentadas en este documento.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad del municipio para responder y mantener los procesos del ciclo de emergencia al día y reducir los daños causados por eventos de peligros para el municipio.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-13	Establecer el Comité de Planificación.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad del municipio para responder y mantener los procesos del ciclo de emergencia al día y reducir los daños causados por eventos de peligros para el municipio.
P-14	Completar la aprobación del Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio de Añasco	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de planificación y uso de terreno del municipio para evitar que se desarrollen proyectos en zonas susceptibles o de alto riesgo a peligros naturales.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-15	Reforzar, mediante ordenanzas municipales, la imposición de multas por la disposición ilegal de materiales como: basura, escombros, relleno y otros materiales que propendan a reducir el flujo natural y la calidad del agua. La práctica ilegal de disponer de estos materiales cerca de cuerpos de agua, áreas de recursos naturales protegidas, alcantarillas y drenajes, por mencionar algunos, incrementan u ocasionan inundaciones severas en las áreas urbanas.	Inundación Marejadas ciclónicas	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad e infraestructura critica ubicada en zonas de alto riesgo para el peligro de inundación y marejada ciclónica.
P-16	Implementar medidas dentro del Plan Territorial del municipio y otorgar acuerdos interagenciales encaminados a proteger abastos de agua como las cuencas hidrográficas, microcuencas geológicas, entre otras.	Sequía	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. El Plan Territorial del Municipio de Añasco se encuentra en desarrollo, Fase III al 31 de diciembre de 2019.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-17	Mediante la otorgación de acuerdos Inter agenciales, se realizará un inventario de las instalaciones críticas en el municipio vulnerables a daños estructurales y no estructurales para proceder a su refuerzo estructural. Asegurándose que las instalaciones y nuevas edificaciones cumplan con los códigos de construcción vigentes.[73]	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad e infraestructura critica ubicada en zonas de alto riesgo para los peligros naturales analizados en este Plan.
P-18	El municipio, sus agencias y dependencias serán custodios de los controles del uso de tierra para prohibir el desarrollo de estructuras ilegales en áreas propensas a inundación conforme al Reglamento 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico y las leyes federales y estatales aplicables.	Inundación Marejadas ciclónicas	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad e infraestructura critica ubicada en zonas de alto riesgo para el peligro de inundación y marejada ciclónica.

[73] Las construcciones deben cumplir con el código de construcción vigente y cualquier otro reglamento de construcción vigente en Puerto Rico.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-19	El municipio mantendrá un enlace directo con las Oficina de Gerencia y Permiso y la Junta de Planificación de Puerto Rico con el ánimo de velar por la implementación de control de escorrentías en los nuevos desarrollos.	Inundación Marejadas ciclónicas	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Asegurar la sustentabilidad y continuidad de operaciones del municipio asegurando que la infraestructura crítica y su población permanezca protegida del impacto repetitivo de eventos de inundaciones y marejada ciclónica.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-20	Prohibir la construcción o rehabilitación de estructuras en zonas identificadas como de alto riesgo por marejada ciclónica y erosión costera. Se removerán aquellas estructuras que por su condición estructural se encuentren altamente vulnerables a peligros de marejada ciclónica y agraven el problema de erosión costera.	Erosión costera Inundación Marejada Ciclónica	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida de vida y propiedad de familias residiendo en zonas de alto riesgo ante eventos de inundación, erosión costera y marejada ciclónica.
P-21	Prohibir o restringir la construcción en áreas identificadas como zonas de marejadas, VE y áreas identificadas como susceptibles a tsunamis, salvo que se haya implementado una medida de mitigación efectiva y sea estrictamente necesario.	Erosión costera Marejadas ciclónicas Tsunamis	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad e infraestructura crítica ubicada en zonas de alto riesgo para el peligro de inundación, marejada ciclónica, erosión costera y Tsunami.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-22	Promover la preparación de un estudio científico por parte del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, por medio del Programa de Manejo de Zonas Costeras, para obtener información científica sobre la erosión costera en Puerto Rico. Así pues, el municipio se encuentra en mejor posición de desarrollar e implementar estrategias de mitigación efectivas.	Erosión costera Cambio climático	Alto	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Asegurar la sustentabilidad y continuidad de operaciones del municipio asegurando que la infraestructura crítica y su población permanezca protegida del impacto repetitivo de eventos de erosión costera
P-23	Promover que la Junta de Planificación de Puerto Rico y la Oficina de Gerencia de Permisos incorporen, como parte de su reglamentación, la limitación de construcciones en áreas con alta densidad poblacional y susceptible a tsunamis.	Tsunamis	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Asegurar la sustentabilidad y continuidad de operaciones del municipio asegurando que la infraestructura crítica y su población permanezca protegida del impacto de Tsunami

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-24	Fomentar la regulación del desarrollo y construcción en zonas de riesgo de licuefacción y ampliación de onda sísmica, integrando estas limitaciones en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Junta de Planificación de Puerto Rico y en el Plan Territorial del municipio.	Terremotos	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades de planificación del municipio que lo faculte a ejercer y hacer cumplir las limitaciones de desarrollo en áreas de alto riesgo y reducir la vulnerabilidad de la población que reside en áreas de alto riesgo a eventos de peligro.
P-25	Promover un estudio sobre el cambio climático y su impacto en el municipio con el propósito de implementar estrategias para mitigar sus efectos.	Cambio climático	Alto	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.
P-26	Promover, mediante la implementación de política pública municipal, el uso de tecnologías que disminuyan la emisión de gases de invernadero y el consumo de combustibles fósiles.	Cambio climático	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-27	Desarrollar un enlace Inter agenciales entre el municipio y la Junta de Planificación de Puerto Rico con el propósito de incluir reglamentación que regule y controle la construcción en zonas que presenten riesgos significativos a las costas como lo es la erosión.	Erosión costera	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades de planificación del municipio que lo faculte a ejercer y hacer cumplir las limitaciones de desarrollo en áreas de alto riesgo y reducir la vulnerabilidad de la población que reside en áreas de alto riesgo a eventos de peligro.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Prevención							
P-28	Implementar un enlace entre el Comité de Planificación del municipio y las organizaciones, grupos comunitarios, entidades religiosas y otros, mediante la creación de un comité Comunitario para fomentar el desarrollo y la implementación de estrategias de mitigación a nivel municipal, comunitario e individual.	Todos	Alto	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades de administración y alcance con la ciudadanía del municipio que permita dar continuidad a los programas y asegurar que atienda necesidades a comunidades más vulnerables.

Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-1	Diseñar e implementar mejoras al sistema de manejo de aguas de escorrentías para eliminar las inundaciones locales existentes y futuras en: • Calle Nueva • Urb. San Antonio	Inundación	Media	Oficina de Administración, adscrita a la Oficina del Alcalde (Yarelis Irizarry)	Municipales, FEMA, CDBG	3 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. LOI 696. Estimado: $977,487. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad a los residentes de estos sectores y la infraestructura critica ante el peligro de inundación.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-2	Hacer reparaciones a la infraestructura de drenaje de aguas pluviales existente para facilitar la entrada y salida de vecinos. PR-109, Bo. Cañas y Bo. Miraflores - canalización del Río Grande de Añasco.	Inundación	Alta	Obras Públicas, Programas Federales	Municipales, DTOP, CDBG	3 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad a los residentes de estos sectores y la infraestructura crítica ante el peligro de inundación.
PP-3	Designar fondos para establecer la Oficina de Planificación Municipal, incluyendo empleados y equipo	Todos los Riesgos	Alta	Oficina del alcalde	Municipales	2 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-4	Establecer talud en Bo. Casey para evitar el colapso de una residencia de cemento	Deslizamiento	Alta	Obras Públicas	Locales / Estatal / Federales	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad a los residentes de estos sectores y la infraestructura crítica ante el peligro de deslizamiento.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-5	Inspección de los refugios del Municipio para hacer mejoras no-estructurales i.e., fijar armarios, anaqueles, etc. • Esc. Carmen Casasus • Esc. Isabel Suárez • Esc. Luis Muñoz Marín	Terremoto	Mediana	OMME; Obras Públicas	Municipal	1 año	En esta actualización se añade la Esc. Luis Muñoz Marín. El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Mejorar instalación crítica para proveer refugios seguros, sanitarios y resilientes a familias y población vulnerable ante eventos de peligro.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-6	Realizar estudio en zona susceptible a Tsunami para determinar medidas de mitigación incluyendo ordenanzas, reglamentación, códigos de construcción, evacuación vertical, etc.	Tsunami	Mediana	OMME Planificación	Locales / Estatal / Federales	2 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-7	Adquirir la herramienta de Sistema de Información Geográfica (GIS) para la obtención de un inventario georreferenciado (GPS) de las instalaciones críticas de municipio que necesitan ser rehabilitadas, reforzadas o demolidas. Esta información facilita el proceso de reclamaciones para obtener fondos luego de un desastre. De igual forma, mejora la base estadística del municipio, ayudando a optimizar la calidad y precisión del perfil de riesgo de los peligros naturales y las personas y estructuras localizadas en áreas de alta vulnerabilidad.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales		Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades de planificación y técnicas del municipio que lo faculte a obtener la información crítica para facilitar su gestión de reducir la vulnerabilidad de la población que reside en áreas de alto riesgo a eventos de peligro.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-8	Implementar, mantener y actualizar un inventario detallado de las estructuras e infraestructura que se encuentra en las áreas susceptibles a tsunamis con el propósito de desarrollar estrategias de mitigación conforme a las necesidades particulares de estas zonas de peligro.	Tsunamis	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades de planificación y técnicas del municipio que lo faculte a obtener la información crítica para facilitar su gestión de reducir la vulnerabilidad de la población que reside en áreas de alto riesgo a eventos de peligro.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-9	Mediante acuerdos Inter agenciales, el municipio creará un plan para el reforzamiento de viviendas y/o removerá estructuras no aptas ante los peligros naturales. Consecuentemente, el municipio propiciará, mediante comités de vigilancia, el desarrollo de estructuras conforme a los códigos de construcción vigentes y la prohibición de construcciones ilegales.	Vientos fuertes Inundación Marejadas ciclónicas Erosión costera	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedades de familias y residentes del municipio y mejorar las capacidades técnicas del municipio para mejorar el cumplimiento con códigos de construcción.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-10	Crear acuerdos Inter agenciales para la adquisición de terrenos y propiedades localizadas en áreas susceptibles a licuefacción y/o ondas sísmicas, previniendo el desarrollo de nuevas estructuras y manteniendo estas áreas como espacios abiertos (EA)	Terremotos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedades de familias y residentes del municipio ante el peligro de licuefacción y terremoto.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-11	Crear acuerdos Inter agenciales con el propósito de determinar la capacidad sismo-resistentes de las escuelas públicas en el municipio con el fin de reforzar aquellas escuelas construidas antes del año 1987, conforme a los códigos de construcción vigentes. Igualmente, identificar las escuelas que necesitan refuerzo no- estructural.	Terremotos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar las capacidades técnicas del municipio que lo faculte a obtener la información crítica para facilitar su gestión de reducir la vulnerabilidad de la población que reside en áreas de alto riesgo a eventos de peligro.
PP-12	Implementar medidas de mitigación no estructurales para proteger los bienes muebles de las instalaciones críticas y reducir las lesiones causadas por el movimiento súbito y violento de estos bienes.	Terremotos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-13	Realizar inspecciones periódicas para examinar las condiciones estructurales y no estructurales de las instalaciones críticas del municipio. Una vez se identifiquen los activos municipales que necesitan modificaciones estructurales o no estructurales se procederá a implementar medidas de mitigación conjuntas para reducir pérdidas de vida y propiedad. Igualmente, esta estrategia permitirá la continuidad de las operaciones de la instalación después de que ocurra el evento.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir pérdida y daños repetitivos a propiedad e instalaciones criticas municipales

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Propiedad							
PP-14	Implementar un sistema georreferenciado para inventariar la ocurrencia de deslizamientos en el municipio, incluyendo información sobre los daños ocasionados por el evento, perfil, magnitud y frecuencia del evento.	Deslizamiento	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

Tabla 80: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Recursos Naturales							
PRN-1	Sembrar vegetación, instalación de mayas, redes o vallas de seguridad que asistan con la retención de terreno susceptible a deslizamiento. [74]	Deslizamiento	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir pérdida repetitiva o daños a propiedad de residentes o instalaciones críticas del municipio ante evento de deslizamientos.

[74] El municipio identificará, por medio de peritos y conforme a inspecciones visuales y estudios geotécnicos, las zonas susceptibles a deslizamiento, erosión y áreas de pendientes mayores a 35 grados para definir, diseñar e implementar las estrategias de mitigación necesarias para el lugar determinado.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de Recursos Naturales							
PRN-2	El municipio mantendrá un compromiso de ser fiel custodio y guardián, junto con las agencias estatales correspondientes, de las áreas naturales protegidas, incluyendo suelo rústico, mediante la adquisición de terrenos, restricción de uso y protección de zonas susceptibles a peligros naturales.	Todos	Alto	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

Tabla 81: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-1	Proyecto de estabilización de terreno Bo. María Sector Ajíes. Instalar muros de gaviones y recubrimiento en hormigón.	Deslizamiento	Alta	Administración	Fondos de emergencia ya Solicitados; ya están asignados.	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir pérdida repetitiva o daños a propiedad de residentes o instalaciones críticas ante evento de deslizamientos.
PE-2	Desarrollar un programa de manejo de reservas de agua mediante la implementación de un sistema de colección y conservación de agua por lluvia en cisternas u otras herramientas de almacenamiento de aguas alternas.	Sequía Vientos fuertes	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-3	Soterrar el sistema eléctrico y de comunicaciones en el municipio. Asimismo, el municipio supervisará que los trabajos de desganche y poda de árboles próximo a infraestructura eléctrica se lleven a cabo por parte de las agencias correspondientes.[75]	Vientos fuertes	Alta	OMME AEE DTOP	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir pérdida repetitiva o daños a la propiedad o infraestructura crítica ante un evento de viento fuerte.

[75] Esta acción de mitigación deberá ser llevada a cabo por la Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico (AEE) y al Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP), quienes ostentan la jurisdicción sobre tal proyecto). Por tal motivo, el municipio revisará que la AEE y el DTOP incluya esta acción como parte de sus planes de desarrollo de mejoras de capital en el municipio.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-4	Actualizar los sistemas de alcantarillados pluviales. [76]	Inundación Marejadas ciclónicas	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. El Municipio de Añasco presentó una carta de intención (LOI 0696 y 2144) para esta acción. Refiérase a Apéndice B.5.4. Estimado: $1,977,487. Beneficio: Reducir la pérdida repetitiva de propiedad de residentes e infraestructura critica del municipio ante el peligro de inundación, Marejada ciclónica.

[76] El municipio posee sistemas de alcantarillado pluvial, los cuales transportan las aguas a las diversas quebradas u otros cuerpos de agua. Debido a los nuevos desarrollos, variaciones demográficas y el detrimento de estos sistemas, la capacidad del alcantarillado pluvial no es sostenible y provocan inundaciones en carreteras, residencias e instalaciones críticas. Esta estrategia de mitigación se implementará mediante acuerdos inter agenciales con la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA).

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Proyectos de Estructura							
PE-5	Estudios de vulnerabilidad y posible rehabilitación estructural de las represas y vasijas de retención ubicada en Añasco.	Inundación, Terremotos	Alta	AEE	Local Estatal Federales	Continuo	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la probabilidad de colapso y pérdida de vida y propiedad de residentes e instalaciones críticas del municipio ante un evento de inundación o terremoto.

Tabla 82: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-1	Instalación de tormenteras en los siguientes refugios y hospital: • Esc. Carmen Casasus • Esc. Isabel Suárez • Pavía Health Añasco	Vientos Fuertes	Median	OMME Obras Publicas	Local Estatal Federales	3-4 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-2	Implementar un programa de prevención contra inundaciones para las instalaciones críticas • Centro Gubernamental • Cuartel de la Policía • Casa Alcaldía Centro de personas de edad avanzada	Inundación	Alta	OMME; Obras Públicas	Municipio, Fondos Externos	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales.
SE-3	Construir estructuras o identificar estructuras existentes que sirvan como refugios de desalojo vertical por tsunami.[77] Estas estructuras deben ser elevadas sobre los niveles de inundación por tsunami y construidos para resistir los embates de un terremoto, las olas u otras cargas asociadas a un tsunami.	Tsunamis	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	A determinarse una vez se identifiquen lugares/estructuras.	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Reducir la pérdida de vida de residentes impactados ante un evento de Tsunami.

[77] Como norma general, se implementan los refugios de desalojo vertical de tsunamis en áreas de espacio estrecho y en zonas vulnerables al peligro y riesgo de tsunami. Asimismo, en áreas que por las características particulares de su localización es imposible lograr un desalojo horizontal.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-4	Tras el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, Puerto Rico reconoció la vulnerabilidad de la infraestructura crítica y la continuidad de operaciones de servicios de primera necesidad y/o esenciales ante un evento natural. Por tal motivo, el municipio está comprometido en adoptar herramientas de generación de energía eléctrica alterna mediante la instalación de placas solares y baterías de almacenamiento de energía en las instalaciones críticas.[78]	Vientos fuertes	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. El Municipio de Añasco presentó unas cartas de intención (LOI 2717, 4451 y 5049) para esta acción. Refiérase a Apéndice B.5.4. Estimado: $4,427,000. Beneficio: Asegurar la continuidad de operación de servicios de salud y de infraestructura crítica mediante generación de energía a familias y residentes del municipio. Comunidades viven en áreas remotas de la montaña.

[78] La capacidad de estos sistemas deberá ser suficiente para sostener las actividades críticas que se llevan a cabo en el lugar y durante el periodo de falta de energía eléctrica.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-5	Implementar un programa de comunicación municipal planificada que pueda ser utilizada luego de la ocurrencia de un huracán. La experiencia de Puerto Rico ante el paso de un evento natural ha demostrado la vulnerabilidad de la infraestructura de comunicaciones ante los embates de un peligro natural, por tal motivo el municipio adquirirá equipo de radio frecuencia, radios satelitales de la NOAA, entre otros.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia.
SE-6	Realizar un inventario de las instalaciones críticas municipales, vulnerables a daños a causa de vientos huracanados, para la instalación de tormenteras en estos activos.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-7	Mantener la certificación aprobada del Plan Tsunami Ready, incluyendo el mantenimiento o la adquisición del sistema de sirenas de alerta. Esta estrategia de mitigación se implementará en coordinación con la Red Sísmica e Puerto Rico.	Tsunamis	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Servicios de Emergencia							
SE-8	Diseñar, construir y/o designar estructuras para implementar centros de acopio y/o cuartos seguros y/o Centros de Operaciones de Emergencias (ECC/EOC, por sus siglas en inglés), a través de las agencias o dependencias municipales correspondientes, para almacenar suministros no perecederos, incluyendo, pero sin limitarse a: alimentos, artículos de primera necesidad, artículos médicos para largo y corto plazo (incluyendo medicamentos), equipos de comunicación, entre otros.[79]	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. El Municipio de Añasco presentó unas cartas de intención (LOI 2191, 2215 y 2219) para esta acción. Refiérase Apéndice B.5.4. Costo estimado de $1,340,327. Beneficio: Reducir la pérdida de vida y propiedad de familias y personas más vulnerables del municipio ante l amenaza de eventos extremos (huracanes, terremotos, inundaciones, vientos fuertes). Provee un lugar seguro y sanitario ante perdida repetitiva de propiedad en eventos de peligro.

Tabla 83: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-1	Adquisición y reubicación de 40 unidades de vivienda con pérdidas repetitivas distribuidas en: • Urb. Brisas de Añasco • Parcelas María • Bo. Espino • Bo. Añasco Arriba • Sector Pagán • Bo. Playa • Bo. Añasco Abajo	Inundación	Mediana	Programas Federales	Municipal AEME (asistencia técnica) para el inventario de estructuras con pérdidas repetitivas); HMGP para adquisición CDBG o USDA para Relocalización	4-5 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Reducir pérdida o daños repetitivos a propiedad de residentes en estas comunidades por eventos de inundación.

[79] Estos centros son ápice para la planificación segura y la mitigación de los riesgos asociados a un evento natural, logrando así proteger la vida y propiedad en el municipio. Consecuentemente, las comunidades se transforman positivamente y son más resilientes antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-2	Desarrollar una campaña de educación de advertencia relacionada a los peligros, vulnerabilidad y promoción de medidas de mitigación. • Educar a los propietarios sobre técnicas de seguridad durante y luego de un terremoto. • Proveer información sobre mejoras estructurales y no-estructurales a los dueños de propiedades vulnerables a diferentes peligros • Proveer información del NFIP y estimular a la comunidad para que obtengan seguros contra inundación.	Todos	Alta	OMME	Municipales	1 año	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia.

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-3	Desarrollar una campaña de educación de advertencia relacionada a los peligros, vulnerabilidad y promoción de medidas de mitigación. • Educar a los propietarios sobre técnicas de seguridad durante y luego de un terremoto. • Proveer información sobre mejoras estructurales y no estructurales a los dueños de propiedades vulnerables a diferentes peligros Proveer información del NFIP y estimular a la comunidad para que obtengan seguros contra inundación.	Todos	Alta	OMME	Municipales	3 años	El Comité continuará identificando fondos a través diferentes programas estales y federales. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-4	Fomentar la educación sobre los peligros naturales y la mitigación de riesgos en las escuelas públicas del municipio mediante acuerdos Inter agenciales con el Departamento de Educación. De esta manera, se espera desarrollar una generación más informada sobre la importancia de la prevención, planificación, mitigación de peligros naturales y la resiliencia.	Todos	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-5	Desarrollar un programa de concientización y educación, a través de talleres, charlas y/o publicaciones, para comerciantes, partes interesadas y público en general acerca de la importancia del agua y alternativas para su conservación, almacenamiento y protección.	Sequía	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia
ECP-6	Educar a los comercios, partes interesadas y público en general, mediante talleres, charlas, publicaciones, recursos externos, sobre la importancia de evitar los incendios por combustión espontanea de pastos en el municipio.	Incendios forestales	Moderada	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-8	Informar a la ciudadanía, mediante talleres, charlas y/o publicaciones, sobre la importancia y los beneficios del Programa Nacional de Seguros contra Inundación (NFIP).	Inundación	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia
ECP-9	Desarrollar un portal educativo en la internet para mantener a la población informada sobre los peligros naturales y la importancia de implementar medidas de mitigación y su importancia para desarrollar comunidades seguras y resilientes.	Todos	Moderada	Municipio	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Educación y Concientización Pública							
ECP-10	Implementar un programa educativo mediante talleres, charlas y/o publicaciones para informar a los titulares de viviendas, comercios y público en general sobre los peligros de construir o adquirir propiedades en áreas susceptibles a erosión costera.	Erosión costera	Alta	OMME	Locales / Estatal / Federales	Continua	Esta actividad es nueva en esta actualización. Beneficio: Mejorar la capacidad de difusión pública del municipio ante un evento de peligro en todas las fases del ciclo de emergencia

6.6 Proyectos potenciales para un Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022

El Programa de Inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante, el PICA), representa un programa de mejoras capitales con el propósito de integrar la inversión considerada por el Gobierno de Puerto Rico, para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. Así pues, a modo de síntesis, este programa sirve como herramienta de planificación a corto y mediano plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante el periodo de vigencia del programa. Por tal motivo, este programa utiliza como ápice para su análisis 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.[80]

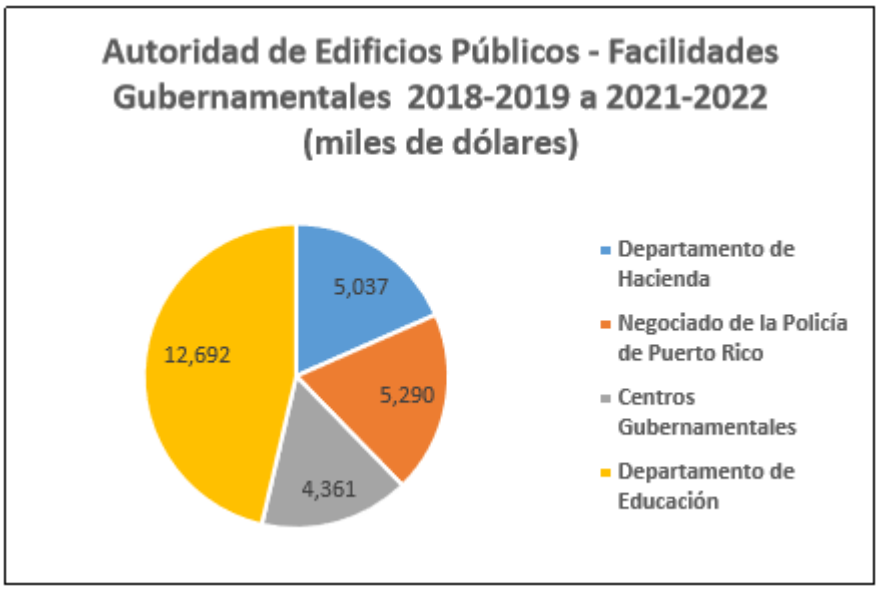
La siguiente tabla presenta aquellas agencias con obras a ser realizadas por la AEP y su inversión en mejoras de capital:

Nombre de Agencia	Inversión en mejora capital
Departamento de Hacienda	$5,037 miles de dólares
Negociado de la Policía de Puerto Rico	$5,290 miles de dólares
Centros Gubernamentales	$4,361 miles de dólares
Departamento de Educación	$12,692 miles de dólares

[80] Entre las instalaciones que la AEP diseña, construye y conserva, se encuentran instalaciones críticas como lo son las escuelas, hospitales, cuarteles de policía, cárceles, parques de bomberos, centros de gobierno, entre otras. El PICA hace contar que estas estructuras serán desarrolladas conforme a la más alta calidad de diseño y tecnología. Esto presupone que los desarrollos deber realizarse conforme a los códigos de construcción vigentes.

El PICA, a su vez, provee la siguiente gráfica 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 86: Inversión recomendada para ser asignada a la AEP según el PICA



Fuente: Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022[81]

Conforme al cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido instalaciones gubernamentales en el Municipio de Añasco a rehabilitarse por parte de la AEP. El municipio incluye en este documento proyectos de mitigación dirigidos a rehabilitar sus instalaciones críticas para lograr que estas estructuras sean resistentes a los peligros naturales.

Área de Protección y Seguridad de Personas y Propiedades
Sector de Mantenimiento de la Ley y el Orden

En el sector de mantenimiento de la ley y el orden, el cual comprende dos organismos, a saber: e Negociado de la Policía de Puerto Rico y la Guardia Nacional de Puerto Rico (en adelante, GNPR), el PICA recomienda una inversión en obras de mejora de capital ascendente a $21,742 millones para el cuatrienio que comprende el documento. Adviértase, que la rehabilitación de las estructuras en la Superintendencia de la Policía y Comandancias se realiza a través de la AEP, mientras que la rehabilitación de las estructuras de la GNPR se realiza a través de la oficina de Construcción y Gerencia de Facilidades.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

[81] Véase, Proyecto potencial para un programa de inversiones de cuatro años 2018-2019 a 2021-2022 (PICA), a la pág. 18.

Sector Administración de la Justicia

Según el PICA, el sector de Administración de la Justicia cobra vital importancia por la naturaleza de servicios que le ofrece a los ciudadanos de la isla. A esos efectos, el PICA recomienda una inversión ascendente a $25,454 millones para obras de mejora capital para este sector. Adviértase, que los proyectos de este sector son llevados a cabo por la oficina de Administración de los Tribunales (en adelante, OAT), la cual le asigna un rango al proyecto con relación a oros proyectos de la Agencia.

Conforme al cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido proyectos para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes al sector de mantenimiento de ley y el orden.

Sector de Custodia y Rehabilitación de la Población Penal

Este sector se encuentra administrado por el Departamento de Corrección y Rehabilitación (en adelante, DRC). En este sector se coordinan actividades de servicio de custodia y rehabilitación para la población penal de Puerto Rico. Las estructuras que comprenden las cárceles en la isla son consideradas como instalaciones críticas, toda vez que su funcionamiento debe ser garantizado antes, durante o después de la ocurrencia de un evento natural debido a la naturaleza de los servicios que ofrece a la comunidad penal y la seguridad de las comunidades en el municipio.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

Área de Desarrollo Social

El desarrollo social, contemplado por el PICA, tiene como propósito el mejorar la calidad de vida de los ciudadanos mediante el "[…] fortalecimiento de hogares y las familias, la educación integral de las personas, la vivienda adecuada, el cuidado de la salud y el ambiente, más y mejores oportunidades de empleo, el disfrute de los valores culturales y la accesibilidad a facilidades recreativas, deportiva y de integración social."[82] Así pues, el PICA propone implementar obras de mejora de capital en aquellas áreas que brindan servicios en el área de desarrollo social en Puerto Rico. Para propósitos de la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Añasco se incorporan únicamente aquellos proyectos del Estado que propendan contribuir al esfuerzo municipal.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

Sector Educación y Cultura

Los programas que incluye el PICA en este sector van dirigidos a las mejoras y rehabilitación de las instalaciones educativas con el din de que la ciudadanía pueda recibir educación y adiestramiento con el ánimo de incentivar el desarrollo socioeconómico de Puerto Rico.

De igual forma, el PICA en su sección sobre las mejoras de obras de capital en el sector de educación y cultura incluye proyectos que atienden las necesidades de desarrollo físico de la Universidad de Puerto Rico, incluyendo sus recintos universitarios. El Programa de Mejoras Permanentes, adscrito a la Administración Central de la Universidad de Puerto Rico estará a cargo de atender aquellas necesidades de los recintos universitarios respecto a los proyectos incluidos en el PICA, entre los que se incluyen rehabilitación de infraestructura, remodelación y rehabilitación de estructura a través de los recintos. Así pues, el PICA

[82] Supra, a la sección C, pág. 8

recomienda se le asigne al Programa de Mejoras Permanentes una inversión de $42,726 millones para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

Sector Conservación de la Salud

Este sector comprende el esfuerzo del Gobierno Estatal en mantener en condiciones óptimas los servicios de salud para la ciudadanía a través de todos sus centros de servicios médico. Igualmente, desarrolla la infraestructura necesaria para el manejo de desperdicios sólidos con prácticas que propicien la conservación de recursos. Según el PICA, la inversión consideradas por las agencias públicas de este sector, bajo el periodo 2019-2019 a 2021-2022, asciende a $146,909 millones y se concentra en las agencias que enviaron propuestas, a saber: (1) la Administración de Servicios de Salud Mental y Contra la Adicción y (2) la Autoridad de Desperdicios Sólidos. Adviértase, que el PICA recomienda se le asigne a la Administración de Servicios de Salud Mental y contra la Adicción una inversión de $109,309 millones de dólares para poder implementar sus proyectos. Por otra parte, le asigna a la Autoridad de Desperdicios Sólidos para su programa de mejoras permanentes la cantidad de $37,600 millones de dólares.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

Sector Mejoramiento de la Vivienda y Ambiente

Tras el paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico en septiembre de 2017, quedó evidenciada la vulnerabilidad estructural de las viviendas a nivel isla. Esto se debió, principalmente, a que gran parte de las estructuras dañadas fueron a viviendas construidas de forma inadecuadas, abandonadas y/o sin mantenimiento. El PICA estima que entre un 45% a 55% de las residencias en Puerto Rico son construcciones informales, es decir, sin la asistencia de ingeniero u otro profesional capacitado para este tipo de obra, sin permisos pertinentes y sin cumplir con los códigos de construcción vigentes.[83] Esta realidad actual de la isla, propicia el incremento de la magnitud de los desastres naturales, toda vez que las pérdidas de vida y propiedad aumentan. Así pues, el PICA hace hincapié en la necesidad de asignar fondos para las reparaciones y/o reconstrucción de "[…] estructuras viejas y frágiles, viviendas construidas informalmente y viviendas ubicadas en terrenos públicos de forma ilícita o por medio de una subdivisión ilegal."[84] Este esfuerzo se realizará en cumplimiento con los códigos de construcción vigente y conforme a las leyes estatales y federales aplicables, de manera tal que las estructuras estén aptas y seguras tras la ocurrencia de un peligro natural. Los proyectos, contenidos en las propuestas de inversión al PICA, serán administradas por la Administración de Vivienda Pública, la Compañía para el Desarrollo Integral de la Península de Cantera y la Corporación del Proyecto ENLACE del Caño Martín Peña. En total el PICA recomienda asignar a este sector, para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022, una inversión ascendente a $368,732 millones de dólares.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco referentes a la rehabilitación de las estructuras pertenecientes a este sector.

[83] Supra, a la pág. 24.
[84] Supra, a la pág. 24

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico tiene como objetivo lo siguiente: (1) promover un desarrollo ordenado y eficiente; (2) desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación y (3) asegurar que el desarrollo económico de Puerto rico esté enmarcado dentro de una política de conservación y utilización adecuada de nuestros recursos naturales. Estos objetivos serán implementados por cuatro (4) sectores que forman parte de la estructura de Gobierno de Puerto rico, a saber:

1. El Sector de Transporte y Comunicación a través del Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Autoridad de los Puertos y la Autoridad Metropolitana de Autobuses;
2. el Sector de Energía con la Autoridad de Energía Eléctrica;
3. el Sector Agropecuario con el Departamento de Agricultura, la Administración de Terrenos y la Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias;
4. el Sector Industrial con la Compañía de Fomento Industrial y la Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

No obstante lo anterior, para efectos del Programa de Inversiones las únicas agencias que presentaron proyectos de mejoras de capital fueron: la Administración para el desarrollo de Empresas Agropecuarias y la Autoridad de Carreteras y Transportación. Así pues, el PICA recomienda se les asigne a estas agencias una inversión ascendente a $693,340 millones de dólares para el periodo de 2018-2019 a 2021-2022.

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.

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**
Esfuerzos luego del huracán María para arreglar los letreros y vallas de seguridad en Aguadilla, Añasco, Isabela, Moca y Quebradillas (251.96 kms) (AC-800541)	432	0	216	216	0	0	432
Total	432	0	216	216	0	0	432

Fuente: Programa de Inversiones de Cuatro años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022

Sector Agropecuario

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.

Para el cuatrienio que comprende el PICA no se han identificado o incluido obras de mejora de capital para el Municipio de Añasco en el Sector Agropecuario.

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del plan

7.1 Requisitos de revisión del plan

44 CFR, 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de 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.[85]

7.2 Punto de contacto

La persona asignada con punto de contacto para la actualización de este Plan lo es:

Nombre:	Sra. Yareliz Irizarry
Título:	Administrador Municipal
Agencia:	Municipio de Añasco
Número de teléfono:	787-248-6342
Correo electrónico:	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Durante la actualización de este Plan la Sra. Yareliz Irizarry en conjunto con el Sr. Wilfredo Class fueron las personas encargadas de la coordinación de los trabajos, la corroboración de datos y revisión de la documentación.

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 que afectan el municipio;
- 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;

[85] 44 CFR, §201.6(c)(4)

- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación, tanto municipales como del gobierno central.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el plan por los siguientes cinco años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

El municipio, a través del Comité de Planificación, ha desarrollado un plan para la supervisión periódica relacionada a la implementación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco, 2020. Durante la vigencia de este Plan, se llevarán a cabo reuniones periódicas que podrán contar, pero sin limitarse, a la participación de agencias estatales, dependencias municipales, partes interesadas y/o público en general, toda vez que estos grupos fueron participes de la revisión del Plan y/o poseen un conocimiento especializado en torno a los proyectos de mitigación y las áreas de peligro identificadas en este documento.

El Municipio de Añasco mantendrá activo el Comité de Planificación, manteniendo la posición del Administrador Municipal como el encargado de la coordinación de los trabajos de mantenimiento. El cual comprende, pero no se limita a:

- Coordinar las reuniones del Comité;
- Supervisar que los proyectos de mitigación, a los que se les hayan asignado fondos, sean implementados;
- Promover la participación de las comunidades del municipio durante la fase de supervisión del presente Plan.

Itinerario de reuniones

- Las reuniones de supervisión del Plan serán calendarizadas por el Comité tan pronto FEMA apruebe el presente documento y se efectuarán al menos dos veces al año durante el término de vigencia de 5 años de este documento.
- Se calendarizará el itinerario de las reuniones del Comité de los próximos 5 años.

Trabajos de campo

- Se realizarán recorridos cada tres (3) meses para visitar las áreas en riesgo y mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades. De esta forma, el Comité tendrá la oportunidad de discutir el estatus de los proyectos de mitigación, rediseñar estrategias de mitigación específicas, reclasificar el rango de prioridad de los peligros naturales e identificar nuevas áreas afectadas por eventos naturales.
- Se identificarán y documentarán posibles nuevos peligros mediante registros de eventos ocurridos en el municipio;
- Se actualizará áreas impactadas por los riesgos en el municipio.

La discusión se realizará en armonía con las metas y objetivos provistos en el presente Plan. Deberá mantenerse un registro de asistencia a las reuniones del Comité de planificación, en las cuales se recopilará el nombre de las personas que participaron de la reunión y la dependencia, agencia, organización o

comunidad que representan. Igualmente, se someterá una minuta, informe o notas acerca de los asuntos discutidos en la reunión, así como el progreso en la implementación del Plan.

Revisión y supervisión anual del Plan

Los representantes de las agencias o dependencias municipales, los cuales han sido identificados en la Capitulo 6 de este Plan como encargadas de llevar a cabo determinada acción de mitigación, suministrarán un informe de progreso anual a los demás miembros del Comité dentro del periodo de vigencia del presente Plan. Este informe proveerá información actualizada sobre el estatus de las acciones de mitigación. Es decir, el representante de la agencia deberá notificar si la acción o proyecto a su cargo fue completado, parcialmente completado, atrasado, pospuesto o cancelado. El informe proveerá una narrativa describiendo el progreso que se ha alcanzado, atrasos no previstos, problemas encontrados durante el proceso de implementación del Plan y el proyecto y los recursos que se requieren para la implementación de la acción de mitigación, entre otros. Esta revisión y supervisión anual podrá presentarse en la última reunión del Comité del año fiscal en curso.

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, el Comité, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades, se 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 una de las reuniones programadas para el año en curso.

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, el Comité preparará un reporte de progreso y será incorporado al plan por, 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, se harán ajustes a la estrategia de mitigación.

7.5 Actualización del plan

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente 18 meses antes del vencimiento del plan, el 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:

- Plan de Mitigación de Riesgos, Actualizado, 2013 – Municipio de Añasco
- Plan Operacional de Emergencias, 2019
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- 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.
- 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.
- 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.

En el futuro, este plan de mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este plan, de forma tal que los planes de atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia de este plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

7.7 Continuidad de participación pública

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se exhorta al público a comentar y ser partícipe en la actualización del plan, en todo momento e inclusive, solicitar una copia del plan.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

Una copia impresa del Plan, así como una copia de cada reporte de progreso se hará disponible al público en general para ser evaluada. El público tendrá la oportunidad de someter comentarios adicionales sobre el Plan en cualquier momento, y estos serán evaluados durante la reunión siguiente del Comité.

A nivel de individuos residentes, educación pública y programas de alcance que provee el municipio con mecanismos locales de implementación. Este acercamiento a mitigación debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Programas de educación pública también son un medio de participación en el desarrollo y políticas de mitigación. Departamentos y agencias que proporcionan programas con relación a mitigación, proveen información basada en medidas de mitigación

propuestas a individuos, para ayudar a individuos elegir métodos que son más efectivos para las comunidades.

Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes del NFIP que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con dichos requisitos.

Capítulo 8: Adopción y aprobación de plan

8.1 Requisitos de adopción del plan

La reglamentación federal 44 CFR, §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 jurisdiccionales, cada jurisdicción que requiera aprobación del plan debe documentar que ha sido formalmente adoptado.[86]

8.2 Adopción del plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Añasco, el día 21 de julio de 2020. Una copia de la Orden Ejecutiva Número 03-JEM, Serie 2020-2021: "Para adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco", se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del plan

Este Plan fue aprobado por FEMA el 27 de julio de 2020. Una copia de la Carta de Aprobación de FEMA dirigida a la oficina del GAR y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros, así como la Carta de Aprobación dirigida al Hon. Alcalde Jorge E. Estévez Martínez: "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Añasco", se incluyen como parte del Apéndice A.2. La vigencia de aprobación del Plan por FEMA será por un periodo de cinco (5) años, es decir, hasta el 26 de julio de 2025.

[86] 44 CFR, §201.6(c)(5)

Apéndice A: Documentos de la adopción y aprobación del plan

A.1 Documentos de la adopción del plan

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

GOBIERNO MUNICIPAL DE AÑASCO

OFICINA DEL ALCALDE

ORDEN EJECUTIVA NÚM. 03-JEM
SERIE 2020-2021

DEL HONORABLE JORGE E. ESTEVÉZ MARTÍNEZ, ALCALDE DEL MUNICIPIO AÑASCO, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2020 DEL MUNICIPIO DE AÑASCO

POR CUANTO: La Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 2.001 que los municipios 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 (h) del Artículo 2.004, dispone que los municipios pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en esta ley.

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.

"NO PREGUNTES QUÉ PUEDE HACER LA NACIÓN POR TÍ, PREGUNTA QUÉ PUEDES HACER TU POR LA NACIÓN" - John F. Kennedy

APARTADO 1385 AÑASCO, PUERTO RICO 00610-1385 TEL. (787) 826-3100 EXT. 202/203/204/205 FAX: (787) 826-7000

POR CUANTO: De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Añasco ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremos.

POR CUANTO: Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo al marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.

POR CUANTO: Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO: El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

POR CUANTO: Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

TEM

POR CUANTO: El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Añasco, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO: **YO, JORGE E. ESTEVÉZ MARTÍNEZ, ALCALDE DEL MUNICIPIO AÑASCO, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:**

SECCIÓN 1RA.: Adopto y apruebo el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Añasco.

SECCIÓN 2DA.: Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Añasco.

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, 21 de julio de 2020, en Añasco, Puerto Rico.

JORGE E. ESTÉVEZ MARTÍNEZ
ALCALDE

A.2 Documentos de la aprobación del plan

U.S. Department of Homeland Security
Region II
FEMA-4336-DR-PR
FEMA-4339-DR-PR
#50 165 Suite 3
Parque Industrial Buchanan
Guaynabo, P.R. 00968

FEMA

July 14, 2020

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination
Approval Pending Adoption Status
Municipality of Añasco

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Añasco 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 Añasco 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,

KATHRYN J LIPIECKI

Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.07.14 17:31:21 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Mr. Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II
Ms. Katherine González, HM Grants & Planning Group Supervisor

GOVERNMENT OF PUERTO RICO
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico

15 de julio de 2020

Hon. Jorge Esteves Martínez
Alcalde
Municipio de Añasco
PO Box 1385
Añasco, PR 00610

RE: HMGP-4339-0004
Puerto Rico Planning Board
Local Mitigation Plan Update Project – Municipio de Añasco

Estimado señor Alcalde:

En respuesta a la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos presentado por el Municipio de Añasco, 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 Ottmar J. Chávez Piñero, Representante Autorizado por el Gobernador, COR3

Anejos:
1) FEMA Local Hazard Mitigation Plan Approval Pending Adoption Status for the Municipality of Añasco
2) LHMP Review Tool - Municipality of Añasco.

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

July 28, 2020

Ms. Ivelysse Lebrón Durán
State Hazard Mitigation Officer
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico
Post Office Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Añasco

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Añasco 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 July 27, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through July 26, 2025. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

KATHRYN J LIPIECKI Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.07.29 11:36:46 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II
Katherine González, HM Grants & Planning Group Supervisor, 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

July 28, 2020

The Honorable Jorge E. Esteves Martínez
Mayor of Añasco
Post Office Box 1385
Añasco, Puerto Rico 00610-1385

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval
Municipality of Añasco

Dear Mayor Esteves:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Añasco 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 July 27, 2020. This approval lasts for a period of five years, or through July 26, 2025. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

KATHRYN J LIPIECKI

Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.07.29 11:33:59 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Hazard Mitigation Division Director
Puerto Rico Joint Recovery Office
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Puerto Rico State Hazard Mitigation Officer, COR3
Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II
Katherine González, HM Grants & Planning Group Supervisor, 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

28 de julio de 2020

Honorable Jorge E. Esteves Martínez
Alcalde de Añasco
Apartado 1385
Añasco, Puerto Rico 00610-1385

Re: Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos
Municipio de Añasco

Estimado Alcalde:

La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) se complace en anunciar que el Plan Local de Mitigación de Riesgos para el Municipio de Añasco ha sido aprobado. El Municipio ha atendido adecuadamente los elementos de planificación local necesarios. El Plan fue adoptado por el gobierno local y fue aprobado por FEMA el 27 de julio de 2020. Esta aprobación es válida por un período de cinco años, o hasta el 26 de julio de 2025. Por favor, envíe una copia electrónica de todo el Plan aprobado.

Esta aprobación garantiza que el Municipio sea elegible para programas de subvención, incluyendo el Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos, Asistencia para la Mitigación de Inundaciones y Mitigación Previa a los Desastres. Los fondos de estos programas de subvención pueden utilizarse para la planificación de la mitigación y proyectos que protejan la vida y la propiedad de futuros daños por desastres.

El Municipio debe actualizar su Plan antes de la fecha de vencimiento para seguir siendo elegible para fondos de subsidios de mitigación. Le exhortamos a revisar el Plan al menos una vez al año para mantener la relevancia de los objetivos de mitigación de la comunidad.

Elogiamos al Municipio por su continuo compromiso con el desarrollo de una comunidad más segura y resiliente. Si tiene alguna pregunta, por favor comuníquese con Deborah Díaz, Líder de Grupo de Planificación Comunitaria HM, a través del correo electrónico deborah.diazlopez@fema.dhs.gov o al (202) 704-9809.

Sinceramente,

KATHRYN J LIPIECKI Digitally signed by KATHRYN J LIPIECKI
Date: 2020.07.29 11:35:33 -04'00'

Kathryn Lipiecki
Directora de la División de Mitigación de Riesgos
Oficina de Recuperación Conjunta de Puerto Rico
FEMA-4336/4339-DR-PR

cc: Ivelysse Lebrón, Funcionaria Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, COR3
Katherine González, Supervisora de Grupo de Mitigación de Riesgos y Planificación, FEMA

A.3 Herramienta de Revisión del Plan Final de FEMA

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 the 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 Añasco	**Title of Plan:** Municipality of Añasco Natural Hazard Mitigation Plan	**Date of Plan:** March 6, 2020
Local Point of Contact: Ms. Yareliz Irizarry González	**Address:** PO Box 1385 Añasco, PR 00610	
Title: Municipal Administrator		
Agency: Municipality of Añasco		
Phone Number: (787) 826-3100	**E-Mail:** yirizarry@anasco.gobierno.pr	

State Reviewer: Sara T. Aponte Meléndez, PPL	**Title:** COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	**Date:** April 1, 2020

FEMA Reviewer: Deborah Diaz	**Title:** Community Planner	**Date:** 07/27/2020
Date Received in FEMA Region 2	6/23/2020	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	7/27/2020	

Cover Page Requirement

Section 201.6(d)(1) indicates that "Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The **State** will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA."

SECTION 1:
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	**Location in Plan** (section and/or	**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))	Sec. 2.4-2.8, pp.19-28 Appendix B	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))	Sec. 2.7, pp. 23-27, Table 5. Appendices B.2, B.3 and B.4	X	
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Sec. 2.7, pp. 23-27, Figure 2 and Table 4 Appendix B **NEW: Appendix B.3.1.3, p. 420**	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Sec. 2.8, pp. 27-28; Table 6; Sec. 7.6, p. 351	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))	Sec. 7.3-7.7, pp.348-352	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))	Sec. 7.3-7.7, pp. 348-352.	X	
ELEMENT A: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT** • **A6 Recommendation:** The Plan includes general goals and approximate timelines for performing monitoring, evaluation, and updating activities. Please consider preparing a more specific schedule for each activity to identify concrete dates by month or quarter and responsible parties. This will facilitate enforcement and follow up of the necessary milestones for complying with this element.			

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))	Sec. 4.2, pp. 48- 50 (Table 20). Sec. 4.5, p. 59. Sections 4.5.1 – 4.5.10	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))	Sec. 4.3, p.51 (Table 21); Sec. 4.5, pp. 59-160	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))	Sec. 4.6, pp. 160-274	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))	Sec. 4.5.4.3, pp. 92-96 (Tables 29 & 30)	X	
ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS **OPPORTUNTIIES FOR IMPROVEMENT** • **B3 Recommendation:** Economic losses are foreseen for flood and earthquake risks. However, losses from other hazards are presented in terms of area, population affected or more generally. Providing additional estimates of dollar losses or economic impacts on all hazards that threaten the municipality will prepare the municipality for the possibility of future natural disasters affecting it and may advance the process of applying for and receiving financial assistance through the various programs available. • **B4 Recommendation**. The municipality will need to update the RL and SRL, NFIP information as soon as is available as stated in the plan. "The Municipality of Añasco Mitigation Plan shall be amended to include the required NFIP information once the JP and the Municipality of Añasco are able to retrieve the data under the insurance referral reporting tool. The NFIP information shall include properties that are covered by the NFIP and that have suffered repeated losses and severe repeated losses because they are in areas identified by the program as flood hazard zones. This information should include the type of structure, i.e., residential, commercial, institutional, and other. This information aids in understanding the vulnerability of flood-affected properties in the jurisdiction and provides greater likelihood of qualifying for flood control or prevention grants through programs such as Flood Mitigation Assistance (FMA), the Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), the U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD) programs, the Community Development Disaster Recovery Grant Program (CDBG-DR), and others."			
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))	Sec. 2.8, pp. 27-28, Table 6 Sec. 5.1 -5.4, pp. 275-290 Sec. 4.6.4, pp. 270-272	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))	Sec. 4.5.4.3, pp. 92-96; Sec. 4.6.4, pp. 270-272; Sec. 5.1, pp. 275-283	X	

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or	Met	Not Met
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Sec. 6.2, pp. 291-292; Sec. 6.3, pp. 292-294	X	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Sec. 6.5, pp. 295-341	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))	Sec. 4.6.2, pp. 167-169; Sec. 6.5, pp. 292-332 Section 4.6.2, p. 167 Section 6.5, p. 295. Section 6.5, Tables 78-83	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))	Sec. 4.6.4, pp. 270-272; Sec 7.6 p. 351 Table 6 pp. 27-28	X	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS OPPORTUNTIIES FOR IMPROVEMENT			
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))	Sec. 4.6.3, subsections: future conditions by hazard, p.169 4.6.3.1.5, p. 179 4.6.3.2.5, p. 183 4.6.3.3.5, p. 192 4.6.3.4.5, p. 209 4.6.3.5.5, p. 218-19 4.6.3.6.5, p. 235 4.6.3.7.5, p. 246 4.6.3.8.5, p. 256 4.6.3.9.5, p. 265	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Sec. 6.5, pp. 295-341	X	

1. REGULATION CHECKLIST **Regulation** (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	**Location in Plan** (section and/or	**Met**	**Not Met**
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Sec. 4.6.2, pp. 167-169; Sec 4.6.5, pp. 272-274	X	
ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS OPPORTUNTIIES FOR IMPROVEMENT			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	Appendix A	X	
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	N/A		
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS E1. The jurisdiction approved the Municipal Ordinance number 03-JEM, series 2020-2021 on July 21, 2020. That Municipal Ordinance adopts the Mitigation Plan for Municipality of Añasco. Municipal Ordinance should be incorporated to the Plan when final version is submitted to FEMA.			
ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)			
F1.			
F2.			
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS			

Apéndice B: Documentación de reuniones

B.1 Reunión Junta de Planificación

B.1.1 Hoja de registro de asistencia a reunión con JP

Pág. _____ de _____

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

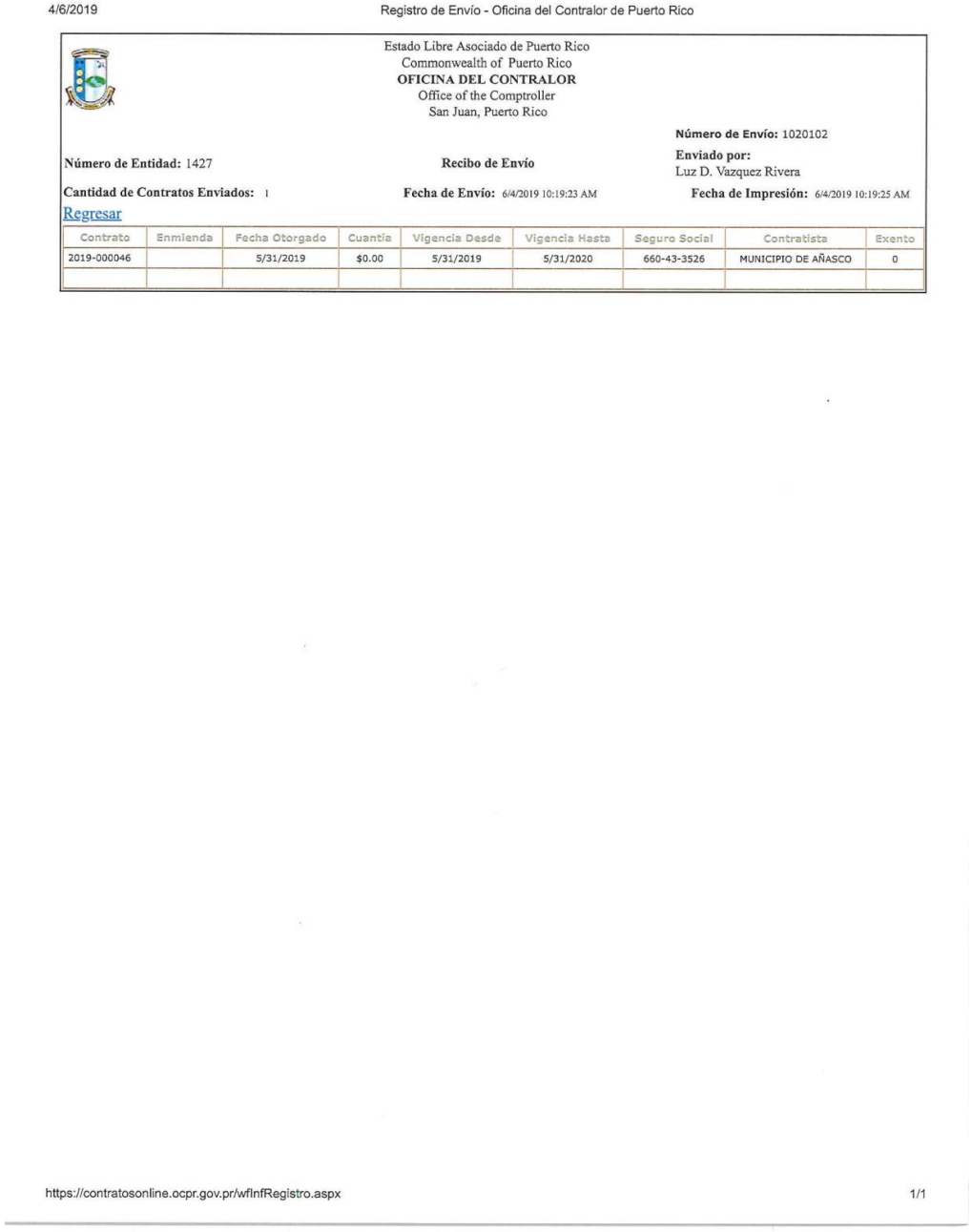
Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz

Asunto: Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales

Fecha: 9 de abril de 2019
9:00am – 10:30 am

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
José L. Bravo	Salinas	787-406-2793	jeba.pr02@gmail.com	
Nicole M. López	Añasco / Ofic. Alcalde	787-201-8110	yirizarry@anasco.gobierno.pr.	N. López
Mirta N. Carrero	Añasco	787-344-9397	mcarrer2004@yahoo.com	M. Carrero
Dolmary Ortiz	Salinas	787 4323607	dolmaryortiz@gmail.com	[illegible]
Arlene M. Figueroa	SALINAS	787-224-4472	afigueroaccvs17@gmail.com	[illegible]
Luis G. Rivera	Yabucoa	787-209-1255	lgriveramedina@live.com	[illegible]
Omar Santos Crespo	Washington Fed. Cons. Group Yabucoa	787-215-5630	osantoswfcg@gmail.com	[illegible]
Rose E. Rodríguez	MUN. PEÑUELAS	787-836-1003	ordterrritorialpenuelas@gmail.com	[illegible]
KARILYN BONILLA	SALINAS	787-824-3830	alcaldesasalinas@gmail.com	[illegible]

B.1.2 Memorándum de entendimiento con JP (MOU, por sus siglas en ingles)



4/6/2019 Registro de Envío - Oficina del Contralor de Puerto Rico

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

Número de Envío: 1020102

Número de Entidad: 1427

Recibo de Envío

Enviado por:
Luz D. Vazquez Rivera

Cantidad de Contratos Enviados: 1

Fecha de Envío: 6/4/2019 10:19:23 AM

Fecha de Impresión: 6/4/2019 10:19:25 AM

Regresar

Contrato	Enmienda	Fecha Otorgado	Cuantía	Vigencia Desde	Vigencia Hasta	Seguro Social	Contratista	Exento
2019-000046		5/31/2019	$0.00	5/31/2019	5/31/2020	660-43-3526	MUNICIPIO DE AÑASCO	0

https://contratosonline.ocpr.gov.pr/wfInfRegistro.aspx 1/1

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Commonwealth of Puerto Rico
OFICINA DEL CONTRALOR
Office of the Comptroller
San Juan, Puerto Rico

14272019-
000046101844

CERTIFICACION
CERTIFICATION
SOBRE OTORGAMIENTO DE CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENTO RELACIONADO
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRACTS, DEEDS AND OTHER RELATED DOCUMENT

[1] Número de Entidad: 1427
Entity Code

[2] Número del Contrato: 2019-000046
Contract Number

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática
Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: 31 de mayo 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: 31 de mayo de 2019 hasta: 31 de mayo 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: 66-0433526;
Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE AÑASCO;
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 31 de mayo de 2019
In (city) ,Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad:
Signature of the Chief Officer of the Entity:

Firma (Signature)

María del C. Gordillo Pérez
Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contralor de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

*Presione para ver instrucciones (*Press to see instructions of this form)

GOBIERNO DE PUERTO RICO
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM. 2019-000046

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE AÑASCO 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 Añasco, representado en este acto por su Alcalde, Hon. Jorge Estévez Martínez, mayor de edad, soltero, funcionario municipal por elección y vecino de Añasco, 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 Añasco**, 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 Añasco. 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 Añasco**
PO Box 41119	**PO Box 1385**
San Juan, PR 00940-1119	**Añasco, PR 00610**

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 31 de Mayo de 2019.----

Jorge Estévez Martínez
Alcalde
Municipio de Añasco
Seguro Social Patronal 660433526

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta
Junta de Planificación
Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.1.3 Memorándum de acuerdo con los procesos llevados a cabo para el desarrollo del Plan

Viernes 20 de diciembre de 2019

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco 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 Añasco 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 diez (10) días 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 Añasco 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 Añasco, Puerto Rico, hoy 20 de diciembre de 2019.

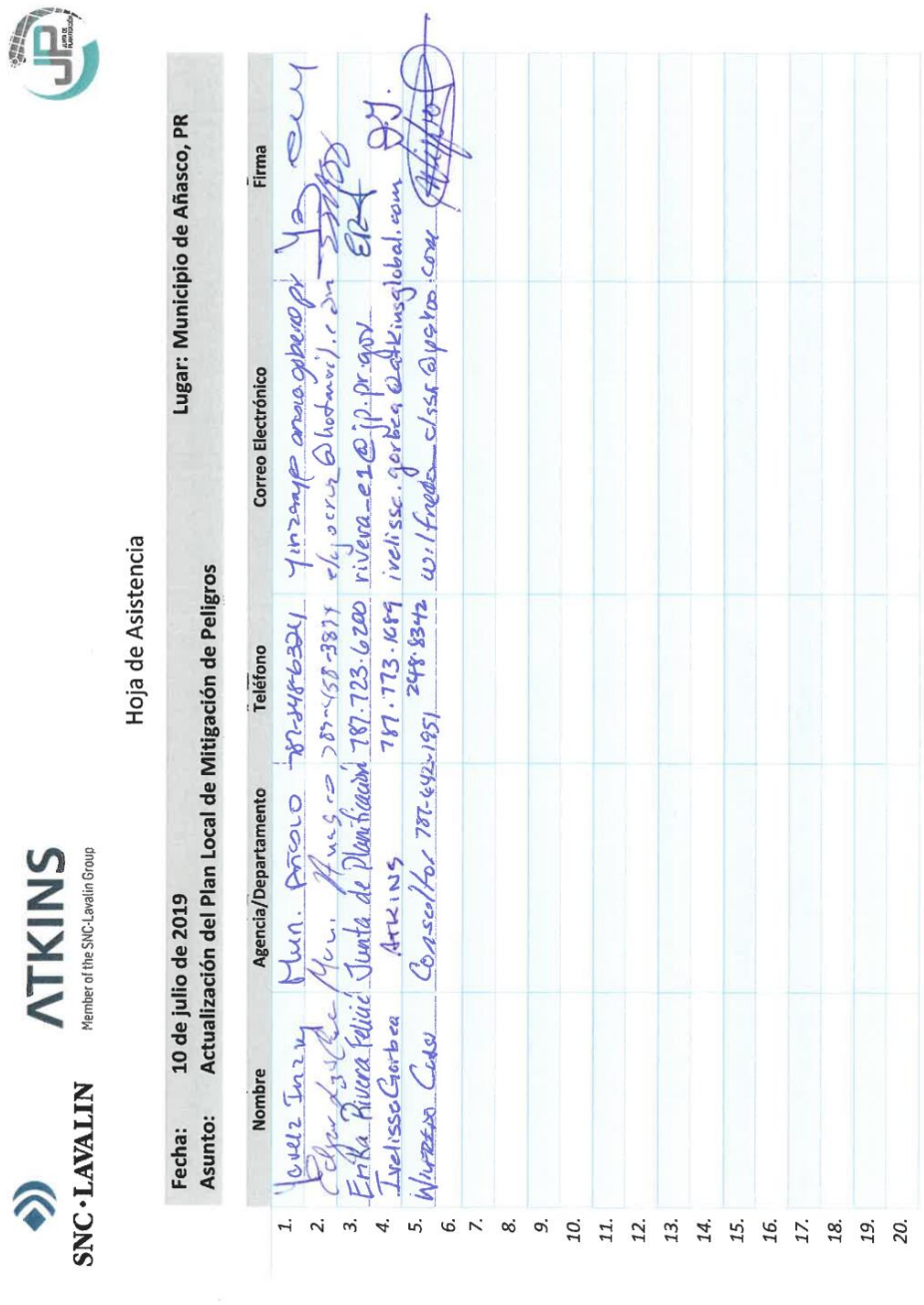
Aprobado por:

Yareliz Irizarry González
Administrador Municipal
POC designado
Municipio de Añasco

B.2 Comité de Planificación

B.2.1 Reunión de inicio – 10 de julio de 2019

B.2.1.1 Registro de asistencia reunión inicial



SNC·LAVALIN ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group

Hoja de Asistencia

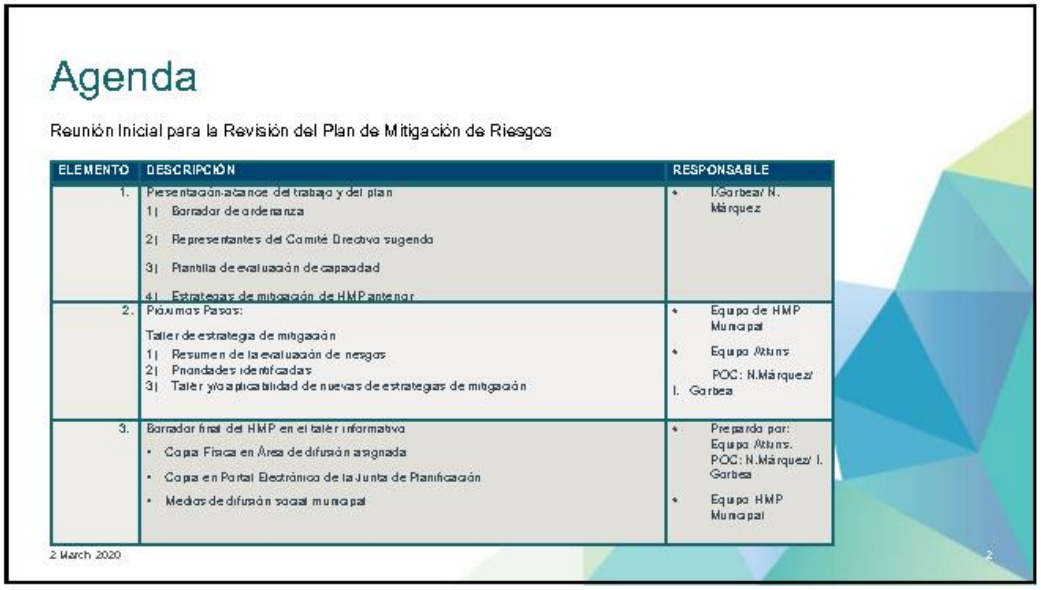
Fecha: 10 de julio de 2019 **Lugar:** Municipio de Añasco, PR

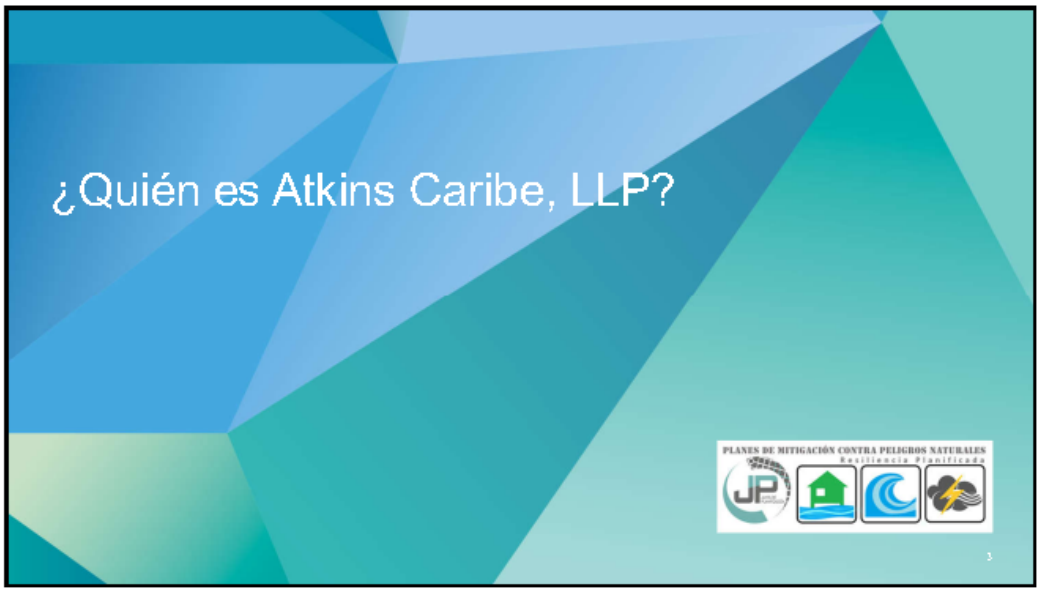
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros

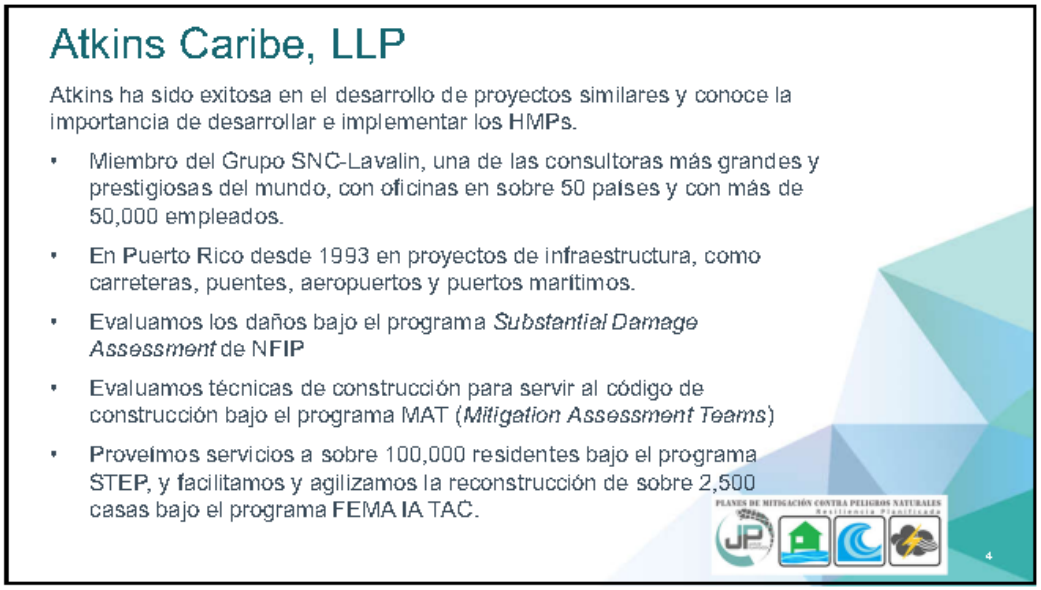
	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Yovelz Inzay	Mun. Añasco	787-848-6324	yinzaye@anasco.gobierno.pr	[illegible]
2.	[illegible]	Mun. Añasco	787-458-3877	elyocruz@hotmail.com	[illegible]
3.	Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787.723.6200	rivera_e1@jp.pr.gov	[illegible]
4.	Irelisso Gorbea	Atkins	787.773.1689	irelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[illegible]
5.	Wilfredo Cedo	Consultor	787-642-1951 248.8342	wilfredo_cl55@yahoo.com	[illegible]
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.2.1.2 Presentación de la reunión






¿Quién es Atkins Caribe, LLP?
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
3


Atkins Caribe, LLP
Atkins ha sido exitosa en el desarrollo de proyectos similares y conoce la importancia de desarrollar e implementar los HMPs.
• Miembro del Grupo SNC-Lavalin, una de las consultoras más grandes y prestigiosas del mundo, con oficinas en sobre 50 países y con más de 50,000 empleados.
• En Puerto Rico desde 1993 en proyectos de infraestructura, como carreteras, puentes, aeropuertos y puertos marítimos.
• Evaluamos los daños bajo el programa *Substantial Damage Assessment* de NFIP
• Evaluamos técnicas de construcción para servir al código de construcción bajo el programa MAT (*Mitigation Assessment Teams*)
• Proveímos servicios a sobre 100,000 residentes bajo el programa STEP, y facilitamos y agilizamos la reconstrucción de sobre 2,500 casas bajo el programa FEMA IA TAC.
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
4

2


Ciclo para el Manejo de Emergencias
Recuperación
Mitigación
Respuesta
Preparación
Recuperación
Mitigación
Respuesta
Preparación
Continuidad


Plan de Mitigación
PLANES 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 previa al desastre
- Asistencia para mitigar inundaciones



7

Objetivos para actualizar el plan

- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

8

Tareas de planificación de mitigación de peligros

1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación

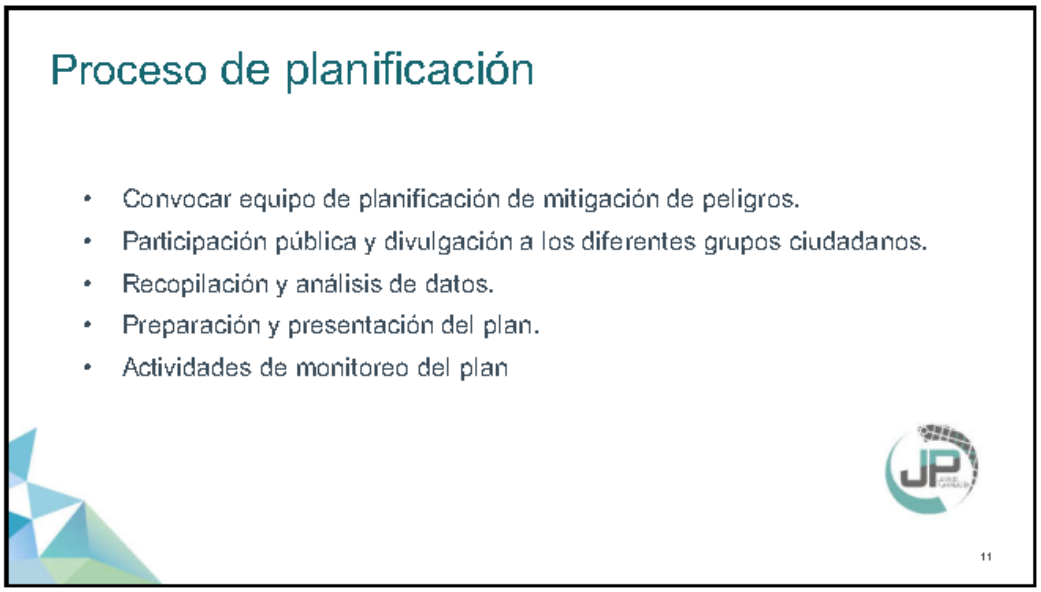


9

Proceso de planificación

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

10


Proceso de planificación
• Convocar equipo de planificación de mitigación de peligros.
• Participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos.
• Recopilación y análisis de datos.
• Preparación y presentación del plan.
• Actividades de monitoreo del plan
11


Evaluación de riesgos
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
12

6

Evaluación de riesgos

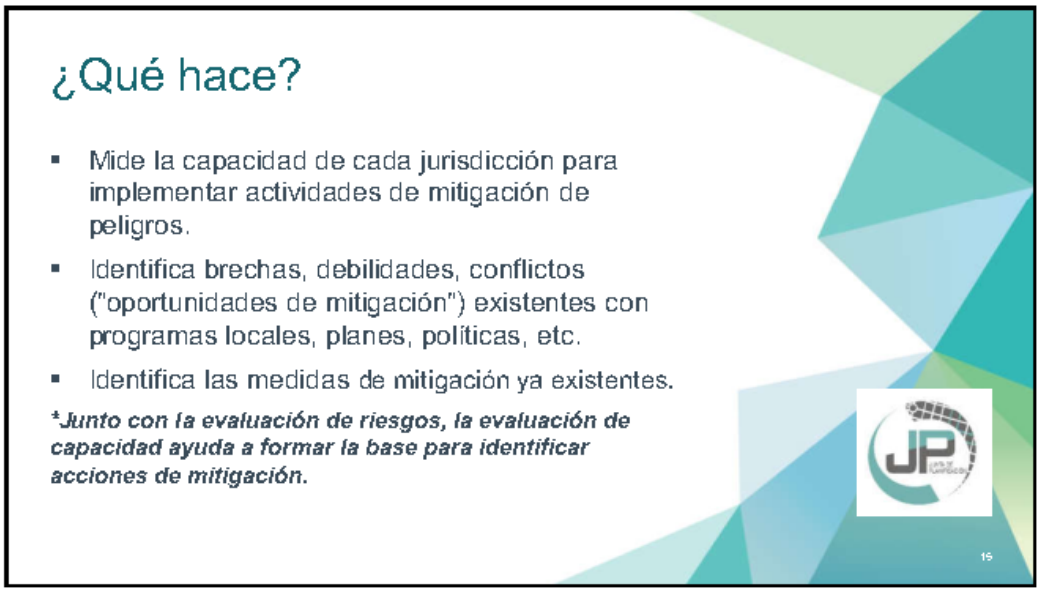
- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
  - Descripción del peligro.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos (exposición).
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

13

Evaluación de capacidades

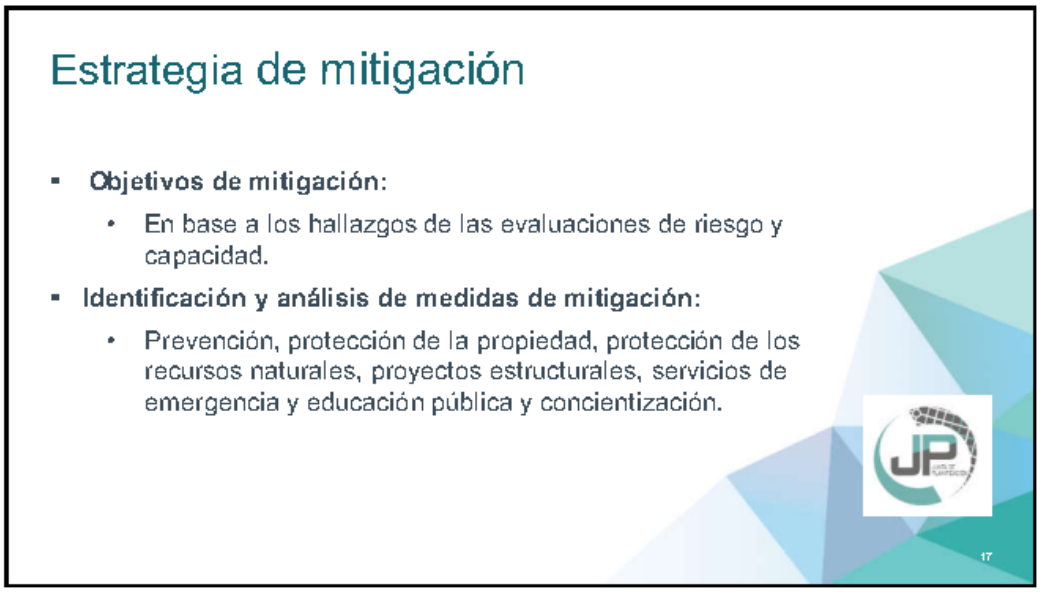
14

7


¿Qué hace?
Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.
15


Estrategia de mitigación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
16

8


Estrategia de mitigación
Objetivos de mitigación:
En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
Identificación y análisis de medidas de mitigación:
Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.
17


Mantenimiento del plan
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
18

Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

19

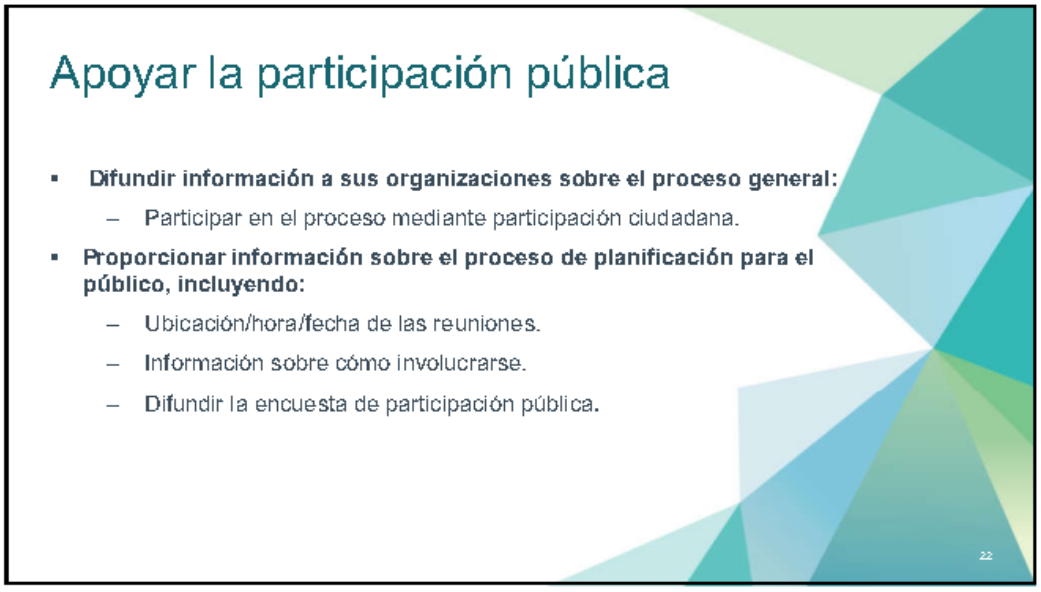
Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**

20

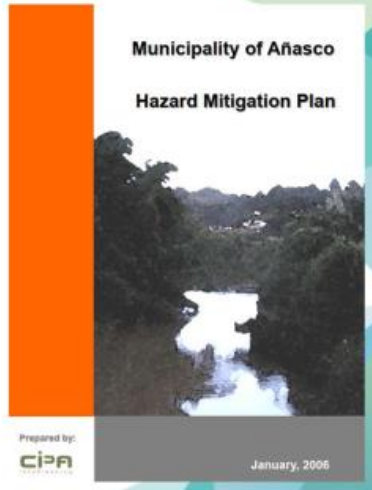
10


Su función
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
21


Apoyar la participación pública
Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general:
Participar en el proceso mediante participación ciudadana.
Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:
Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
Información sobre cómo involucrarse.
Difundir la encuesta de participación pública.
22

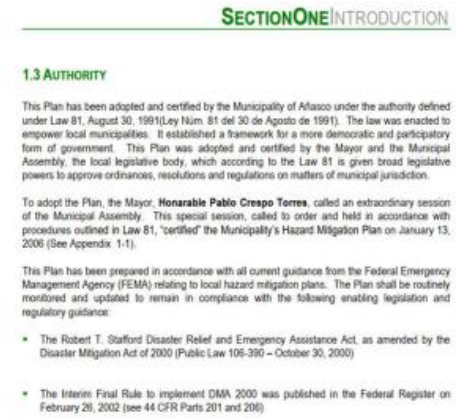
Hoy vamos a revisar:

- Composición del Equipo de Trabajo
- Evaluación de Capacidad del Municipio
- Tabla de Estrategias de Mitigación



23

Adopción Plan Anterior



SECTIONONE INTRODUCTION

1.3 AUTHORITY

This Plan has been adopted and certified by the Municipality of Añasco under the authority defined under Law 81, August 30, 1991(Ley Núm. 81 del 30 de Agosto de 1991). The law was enacted to empower local municipalities. It established a framework for a more democratic and participatory form of government. This Plan was adopted and certified by the Mayor and the Municipal Assembly, the local legislative body, which according to the Law 81 is given broad legislative powers to approve ordinances, resolutions and regulations on matters of municipal jurisdiction.

To adopt the Plan, the Mayor, **Honarable Pablo Crespo Torres**, called an extraordinary session of the Municipal Assembly. This special session, called to order and held in accordance with procedures outlined in Law 81, "certified" the Municipality's Hazard Mitigation Plan on January 13, 2006 (See Appendix 1-1).

This Plan has been prepared in accordance with all current guidance from the Federal Emergency Management Agency (FEMA) relating to local hazard mitigation plans. The Plan shall be routinely monitored and updated to remain in compliance with the following enabling legislation and regulatory guidance:

- The Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act, as amended by the Disaster Mitigation Act of 2000 (Public Law 106-390 – October 30, 2000)
- The Interim Final Rule to implement DMA 2000 was published in the Federal Register on February 26, 2002 (see 44 CFR Parts 201 and 206)

Page 1

- Adopción Mediante sesión extraordinaria ante la asamblea municipal el 13 de enero 13 de 2006.

24

12

Equipo de trabajo

Periodo Incumbente en el año 2006

Nombre	Título	Agencia	Correo electrónico	Teléfono
Israel Morales	Director	Departamento de saneamiento		
Noel Medina	Administrador municipal	Oficina de administración		
Abraham Valentine	Asesor Especial del alcalde	Oficina del alcalde		
Juan Rios	Secretario Municipal	Oficina administración Municipal		
Oswaldo Valentin	Director de obras públicas	Oficina de obras públicas		
Marco Rodriguez	Consultor de Ingeniería	Consultoría		

26

Evaluación de Capacidad

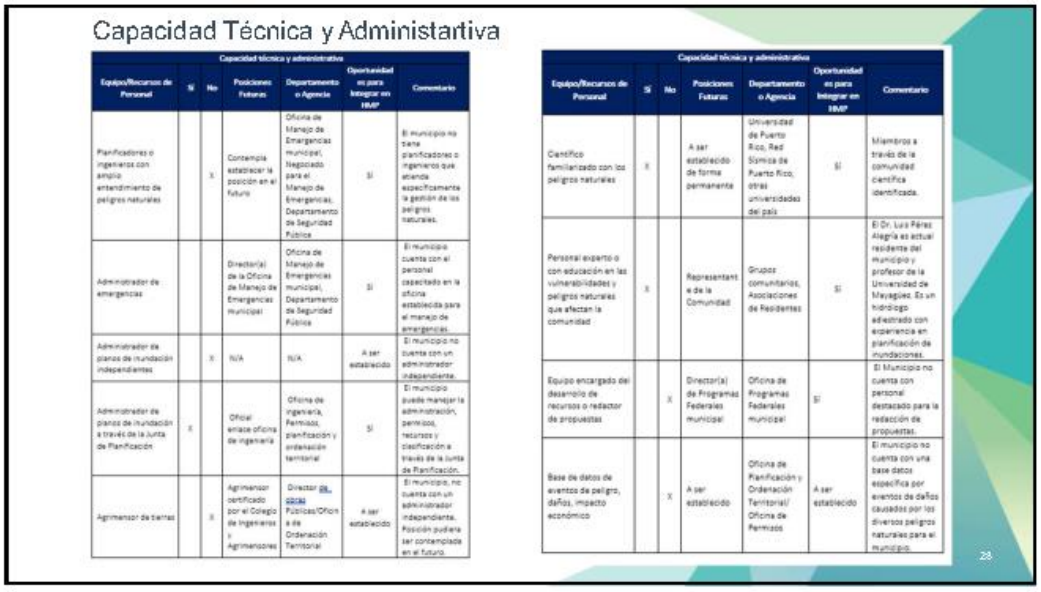
Capacidad Administrativa

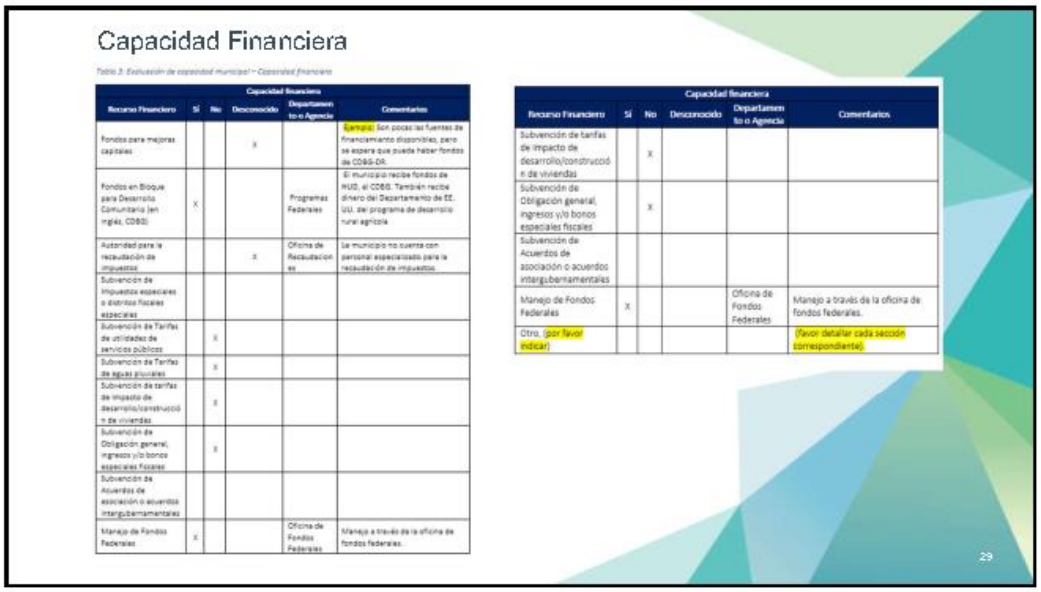
- Departamento de Recursos Humanos
- Fondos Federales
- Vivienda
- Auditoria Interna
- Finanzas
- *Ingeniería*
- *Obras Públicas*
- *Sanidad*
- *Ayuda al Ciudadano*
- *Policía Municipal*
- *Manejo de Emergencias*
- *Recreación y Deportes*
- *Cultura y Turismo*
- *Relaciones Públicas*

26

13


Evaluación de Capacidad
Capacidad Técnica y Administartiva
Tabla 2: 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 de tierras | X | | | Ordenación Territorial y Planificación/ Oficina de permisos | Sí | El municipio tiene un ingeniero a cargo de proyectos de desarrollo y proporciona inspecciones.
Ingenieros o profesionales capacitados en prácticas de construcción, relacionados a edificios e infraestructura | X | | El municipio contempla establecer un puesto fijo para esta posición. | Ordenación Territorial y Planificación/ Oficina de permisos | Sí | El director no es un ingeniero con licencia, pero consulta ingeniero a cargo. El municipio conserva un consultor para supervisar el desarrollo y la planificación de los proyectos.
Ingeniero Obras de Construcción y desarrollos | X | | El municipio contempla establecer un puesto fijo para esta posición | Ordenación Territorial y Planificación/ Oficina de permisos/ Oficina de | Sí | El municipio conserva un consultor para supervisar el desarrollo y la planificación de los proyectos.
Capacidad reglamentaria y de planificación
Capacidad financiera
Capacidad de educación y difusión
27


Capacidad Técnica y Administartiva
Capacidad técnica y administrativa
Equipo/Recursos de Personal | Sí | No | Posiciones Futuras | Departamento o Agencia | Oportunidades para Integrar en HMP | Comentario
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales | | X | Contempla establecer la posición en el futuro | Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Negociado para el Manejo de Emergencias, Departamento de Seguridad Pública | Sí | El municipio no tiene planificadores o ingenieros que atienda específicamente la gestión de los peligros naturales.
Administrador de emergencias | | | Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal | Oficina de Manejo de Emergencias municipal, Departamento de Seguridad Pública | Sí | El municipio cuenta con el personal capacitado en la oficina establecida para el manejo de emergencias.
Administrador de planos de inundación independientes | | X | N/A | N/A | A ser establecido | El municipio no cuenta con un administrador independiente.
Administrador de planos de inundación a través de la Junta de Planificación | X | | Oficial enlace oficina de ingeniería | Oficina de ingeniería, Permisos, planificación y ordenación territorial | Sí | El municipio puede manejar la administración, permisos, recursos y clasificación a través de la Junta de Planificación.
Agrimensor de tierras | | X | Agrimensor certificado por el Colegio de Ingenieros y Agrimensores | Director de obras Públicas/Oficina de Ordenación Territorial | A ser establecido | El municipio, no cuenta con un administrador independiente. Posición pudiera ser contemplada en el futuro.
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 | | A ser establecido de forma permanente | Universidad de Puerto Rico, Red Sísmica de Puerto Rico, otras universidades del país | Sí | Miembros a través de la comunidad científica identificada.
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad | X | | Representante de la Comunidad | Grupos comunitarios, Asociaciones de Residentes | Sí | El Dr. Luis Pérez Alegría es actual residente del municipio y profesor de la Universidad de Mayagüez. Es un hidrólogo adiestrado con experiencia en planificación de inundaciones.
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas | | X | Director(a) de Programas Federales municipal | Oficina de Programas Federales municipal | Sí | El Municipio no cuenta con personal destacado para la redacción de propuestas.
Base de datos de eventos de peligro, daños, impacto económico | | X | A ser establecido | Oficina de Planificación y Ordenación Territorial/ Oficina de Permisos | A ser establecido | El municipio no cuenta con una base datos específica por eventos de daños causados por los diversos peligros naturales para el municipio.
28



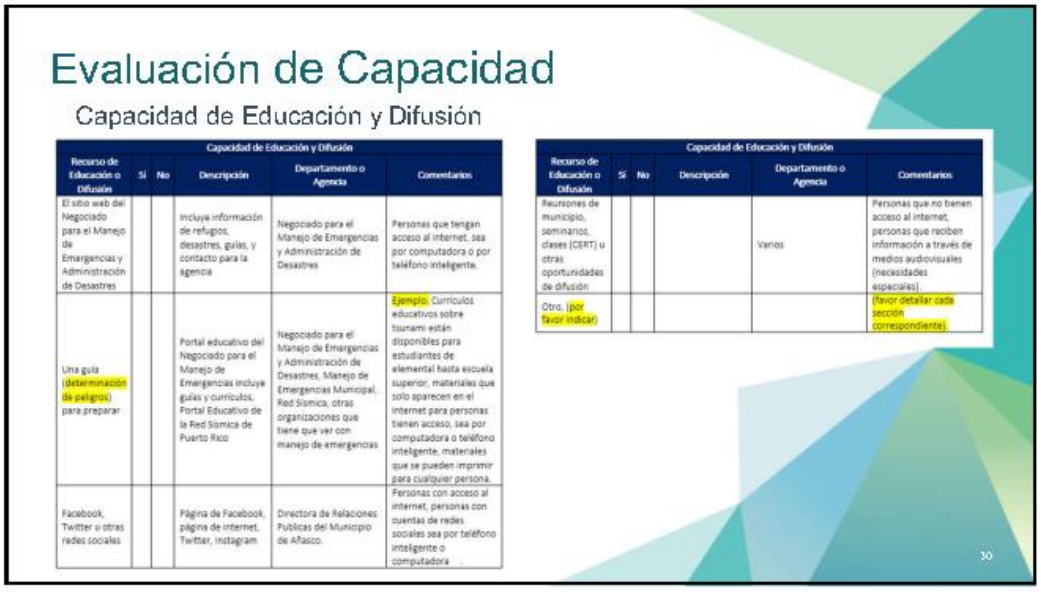
Capacidad Financiera

Tabla 3: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad financiera					
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o Agencia	Comentarios
Fondos para mejoras capitales			X		Ejemplo: Son pocas las fuentes de financiamiento disponibles, pero se espera que pueda haber fondos de CDBG-DR.
Fondos en Bloque para Desarrollo Comunitario (en inglés, CDBG)	X			Programas Federales	El municipio recibe fondos de HUD, el CDBG. También recibe dinero del Departamento de EE. UU. del programa de desarrollo rural agrícola
Autoridad para la recaudación de impuestos			X	Oficina de Recaudación	La municipio no cuenta con personal especializado para la recaudación de impuestos
Subvención de impuestos especiales o distritos fiscales especiales					
Subvención de Tarifas de utilidades de servicios públicos		X			
Subvención de Tarifas de aguas pluviales		X			
Subvención de tarifas de impacto de desarrollo/construcción de viviendas		X			
Subvención de Obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales		X			
Subvención de Acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales					
Manejo de Fondos Federales	X			Oficina de Fondos Federales	Manejo a través de la oficina de fondos federales.

Capacidad financiera					
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o Agencia	Comentarios
Subvención de tarifas de impacto de desarrollo/construcción de viviendas		X			
Subvención de Obligación general, ingresos y/o bonos especiales fiscales		X			
Subvención de Acuerdos de asociación o acuerdos intergubernamentales					
Manejo de Fondos Federales	X			Oficina de Fondos Federales	Manejo a través de la oficina de fondos federales.
Otro, (por favor indicar)					(favor detallar cada sección correspondiente).

29



Evaluación de Capacidad

Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres			Incluye información de refugios, desastres, guías, y contacto para la agencia	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Personas que tengan acceso al internet, sea por computadora o por teléfono inteligente.
Una guía (determinación de peligros) para preparar			Portal educativo del Negociado para el Manejo de Emergencias incluye guías y currículos. Portal Educativo de la Red Sísmica de Puerto Rico	Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, Manejo de Emergencias Municipal, Red Sísmica, otras organizaciones que tiene que ver con manejo de emergencias	Ejemplo: Currículos educativos sobre tsunami están disponibles para estudiantes de elemental hasta escuela superior, materiales que solo aparecen en el internet para personas tienen acceso, sea por computadora o teléfono inteligente, materiales que se pueden imprimir para cualquier persona.
Facebook, Twitter u otras redes sociales			Página de Facebook, página de internet, Twitter, Instagram	Directora de Relaciones Publicas del Municipio de Añasco.	Personas con acceso al internet, personas con cuentas de redes sociales sea por teléfono inteligente o computadora

Capacidad de Educación y Difusión					
Recurso de Educación o Difusión	Sí	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión				Varios	Personas que no tienen acceso al internet, personas que reciben información a través de medios audiovisuales (necesidades especiales).
Otro, (por favor indicar)					(favor detallar cada sección correspondiente).

30



Estrategias de Mitigación

Tabla 1: Plan de Acción de Mitigación - Prevención

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Prevención							
P-1	Implementar una estrategia integral de modernización de aguas pluviales para el proyecto de mejora del drenaje Parque Industrial.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Departamento de Transporte (Estatal). Líder: Ing. Mario Velázquez	Asignaciones Legislativas, Fondos Municipales.	2010	Fecha Proyectada de inicio 2007.
P-2	Diseñar e implementar mejoras en la Gestión de Aguas Tormentas para eliminar las inundaciones localizadas existentes y futuras en todo el Municipio.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Departamento de Transporte (Estatal). Líder: Ing. Mario Velázquez	Asignaciones Legislativas, Fondos Municipales, Fondos Provenientes del Departamento de Transportación Estatal, (DOT).	2010	Fecha Proyectada de inicio 2007, plazo estimado: 1 año para diseñar y asegurar la financiación, 2 años de implementación.
P-4	Desarrollar un sistema de monitoreo ambiental.	Todos los Riesgos	Alta	Policía Municipal y Calidad Ambiental.	Interno – Municipio de Añasco.	2008	Fecha Proyectada de inicio 2007, Plazo estimado de 18 meses
P-9	Desarrollar vínculos con DRNA y PREPA para establecer un programa rutinario de inspección de árboles y corte de extremidades.	Viento	Mediano	Obras Públicas. Líder: Oswaldo Valentine	Interno (Obras Públicas) y Estatal (PREPA y DNR).	2007	Plazo estimado de 12 meses.



Estrategia de Mitigación

Tabla 2: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Protección de Propiedad							
PP-6	Adquisición y reubicación de estructuras de pérdida repetitivas en Urbanización Brisas de Añasco y Parcelas Marías, Playa, Pagán, Espino Abajo, Añasco Abajo y Añasco Arriba.	Inundación	Mediana	Manejo de Emergencias y Programas Federales. Líder: Oswaldo Valentín	Inventario de estructuras de pérdidas repetitivas – Municipio con asistencia técnica PRSEMA; adquisición, demolición y reubicación – HMGP para la adquisición, CDBG o fondos de la Administración de Desarrollo Rural del USDA (RDA) para complementar la reubicación y las deficiencias previstas fuera de la configuración en los costos de reemplazo de viviendas.	2009	Fecha proyectada de implementación 2 años.



Estrategias de Mitigación

Tabla 3: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Protección de Recursos Naturales							
PRN-5	Implementar un Programa de Estabilización de Pendiente, especialmente a lo largo de PR 4403, 4430, PR 105, PR 109.	Deslizamiento	Alta	Obras Públicas, Manejo de Emergencias (con apoyo Departamento de Recursos Naturales- Estatal), DRNA, Líder: Oswaldo Valentín	Externa, DNRA (Estatal); Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) (Federal)	2009	Fecha estimada para completar en dos años.



Estrategias de Mitigación

Tabla 4: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Proyectos de Estructura							
SP-3	Reparación de la infraestructura de drenaje de aguas pluviales existente para facilitar el acceso/salida a los vecindarios.	Inundación	Alta	Departamento de Obras Públicas y Departamento de Transportación (Estatal). Líder: Oswaldo Valentín	Interno Municipio de Añasco; Externo DOT (Estatal); Subvenciones para Bloques de Desarrollo Comunitario (CDBG), HUD (Federal)	2009	Plazo estimado: 1 año para diseñar y asegurar la financiación, 2 años de implementación.
SP-15	Incorporar principios de mitigación de riesgos en la construcción y reparación de carreteras municipales.	Inundación	Mediano	Departamento de Obras Públicas. Líder: Oswaldo Valentín y Mario Rodríguez	Presupuesto operativo del Departamento de Obras Públicas	2008	Plazo estimado: 18 meses.



Estrategias de Mitigación

Tabla 1: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

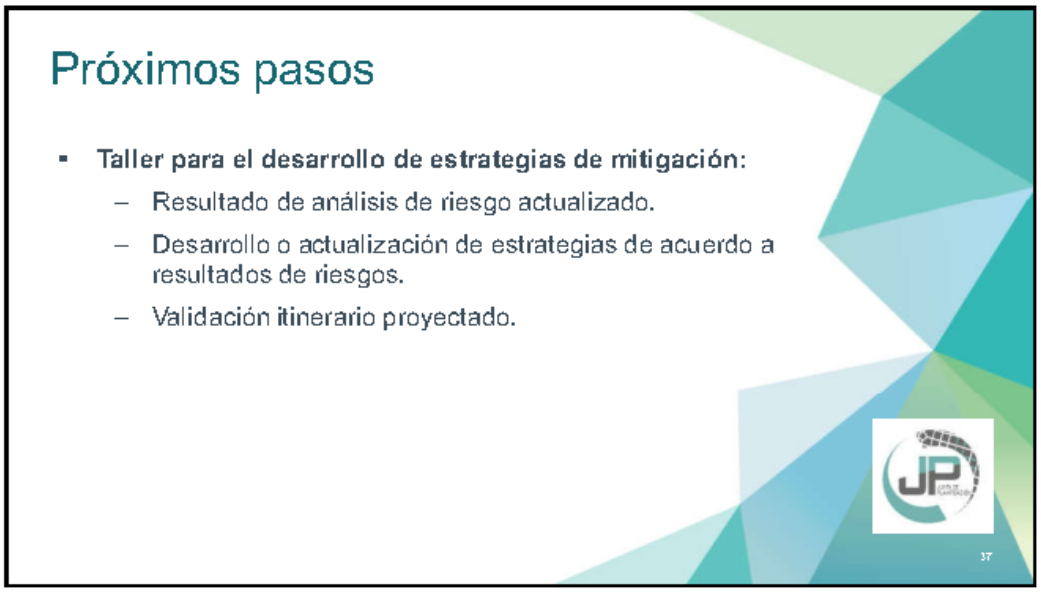
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Servicios de Emergencia							
PES-7	Desarrollar un plan de evacuación de emergencia para todo el municipio.	Todos los Riesgos	Mediana	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Relaciones Públicas Municipales. Líder: Héctor Soto	Externa – PRSEMA (Estatal)	2008	Fecha Proyectada para su implementación 2009.
PSE-8	Actualizar el Sistema de Comunicación de Respuesta a Emergencias del Municipio.	Todos los Riesgos	Baja	Departamento de Obras Públicas y Manejo de Emergencias. Líder: Héctor Soto	Externas	2009	Fecha Proyectada para su implementación 2009.
PSE-10	Implementar sistema de alerta de tsunamis para la zona de peligro costero en Añasco.	Tsunami	Baja	Oficina de Gestión de Emergencias y Saneamiento. Líder: Israel Morales	Externa – Universidad de Puerto Rico (Gobierno Central)	2007	Plazo estimado: 16 meses

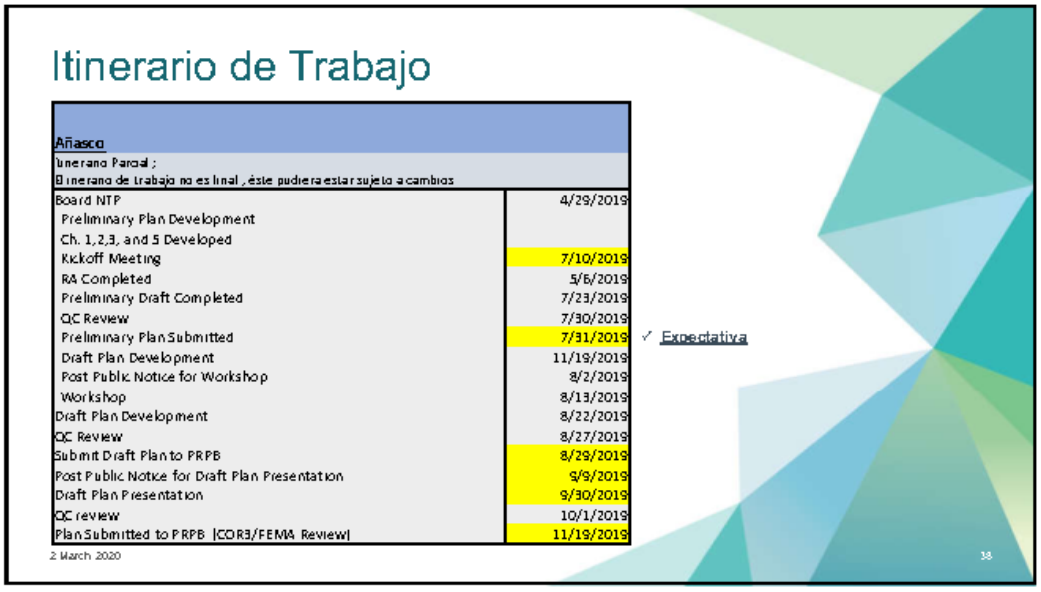


Estrategias de Mitigación

Tabla 6: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estatus de implementación (2019)
Educación y Concientización Pública							
PEA-7	Desarrollar un plan de evacuación de emergencia para todo el municipio.	Todos los riesgos	Mediana	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Relaciones Públicas Municipales Líder: Héctor Soto	Externa – PRSEMA (Estatal)	2008	Fecha Proyectada para su implementación 2009.
PEA- 16	Desarrollar una campaña de concienciación de los medios de comunicación sobre los peligros, la vulnerabilidad y promover la mitigación de riesgos.	Todos los riesgos	Baja	Oficina de Gestión de Emergencias y Oficina de Comunicaciones. Líder: Juan Ríos	Asignación Municipal Interna	2006	Plazo estimado: 8 meses


Próximos pasos
Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:
Resultado de análisis de riesgo actualizado.
Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.
Validación itinerario proyectado.
37


Itinerario de Trabajo
Añasco
Itinerario Parcial ;
El itinerario de trabajo no es final , éste pudiera estar sujeto a cambios
Board NTP 4/29/2019
Preliminary Plan Development
Ch. 1,2,3, and 5 Developed
Kickoff Meeting 7/10/2019
RA Completed 5/6/2019
Preliminary Draft Completed 7/23/2019
QC Review 7/30/2019
Preliminary Plan Submitted 7/31/2019
Draft Plan Development 11/19/2019
Post Public Notice for Workshop 8/2/2019
Workshop 8/13/2019
Draft Plan Development 8/22/2019
QC Review 8/27/2019
Submit Draft Plan to PRPB 8/29/2019
Post Public Notice for Draft Plan Presentation 9/9/2019
Draft Plan Presentation 9/30/2019
QC review 10/1/2019
Plan Submitted to PRPB (COR3/FEMA Review) 11/19/2019
✓ Expectativa
2 March 2020
38


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
¡Gracias por su colaboración!
Contactos:
Plan. Ivelisse R. Gorbea Class, PPL
ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
Neiza M. Márquez, MEnvM; BSLS
neiza.marquez@atkinsglobal.com
19

20

Hoja de Asistencia

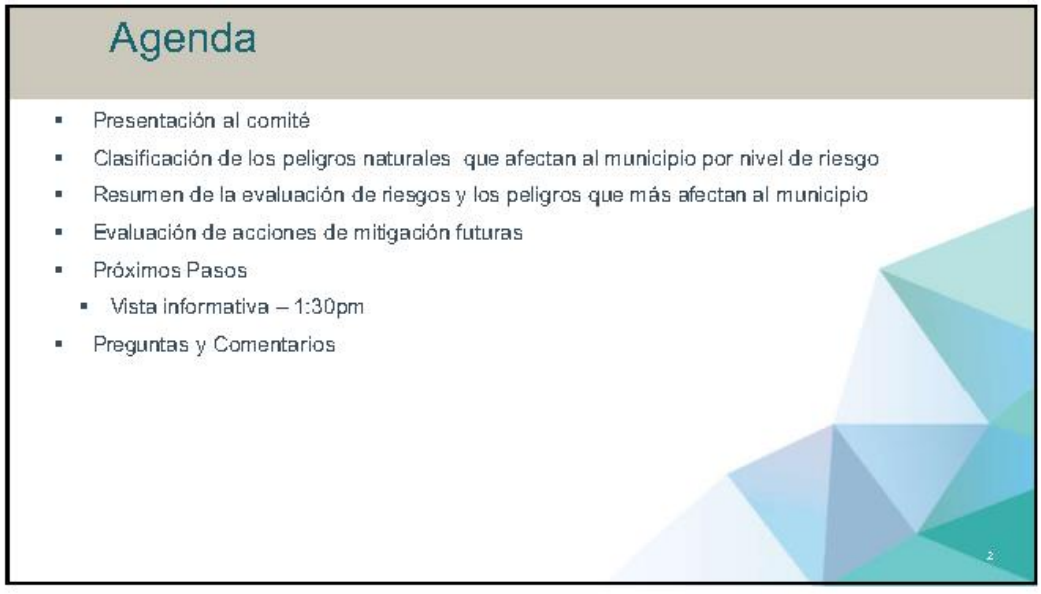
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Fecha: 20 de septiembre de 2019
Hora: 10:00am
Lugar: Municipio de Añasco, PR
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros/ Reunión Comité

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	David Rivera	OMME	787-667-0631	manejoemergencias@gmail.com	
2.	Migdalia Feliciano	Federales	787-826-2416	mfeliciano@anasco.gobierno.pr	
3.	Wilfredo Class Jr.	Municipio (Consultor)	787 642-1951	wilfredo_class@yahoo.com	
4.	Yarelis Irizarry	Mun. Añasco	787-348-6334	yirizary@anasco.gobierno.pr	
5.	Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera_e1@jp.pr.gov	
6.	Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-773-1886	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	
7.	Neiza M. Márquez	ATKINS	(787) 414-7940	neiza.marquez@atkinsglobal.com	
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

B.2.2.2 Presentación de la reunión





1

Comité de trabajo

Actualización del Plan de mitigación de Añasco 2019

Nombre	Titulo	Agencia
Yarelliz Irizarry González	Administrador Municipal	Municipio de Añasco
Yolanda Vélez	Consultor Programas Federales	Consultor
Migdalia Feliciano	Director	Programas Federales
David Rivera	Director	Programas Manejo de Emergencia
Mirta Carrero	Consultor	Consultor Ingeniería

Base legal:

Ley Publica 106-390
Ley Mitigación de Desastres del 2000
" Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K)"

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
  - Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- Tipos de ayuda federal
  - Programa de mitigación de peligros (HMGP)
  - Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
  - Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guias)
  - https://www.fema.gov/hazard-m



2

¿Qué es mitigación ?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuando se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.



Objetivos para actualizar el Plan

- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

Jurisdicción:
Municipio de Añasco



Añasco es un municipio costero, compuesto por diez (23) barrios, localizado en la costa oeste del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Basado en el Censo de los años 2010 y 2017 su población total es de aproximadamente 29,261 (2010) y 27,892 (2017) habitantes para una reducción de un 4.68%

En los cambios y tendencia poblacional más significativos se destaca un incremento en población en el barrio Quebrada Larga , Miraflores, con 469 y 139 habitantes respectivamente. La reducción en población más significativa se refleja en los barrios Casey Arriba y barrio Humatas con un 38.43% y 33.73%, entiéndase 211 y 255 personas respectivamente.

Cambios en población			
Municipio Añasco	2010	2017	% de Cambio
Menor de 5 años	1,651	1,256	-23.92%
5 a 19 años	6,187	5,180	-16.28%
20 a 64 años	17,171	16,334	-4.87%
65 años en adelante	4,252	5,122	20.46%
Total	29,261	27,892	-4.68%

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

7

Riesgos Naturales

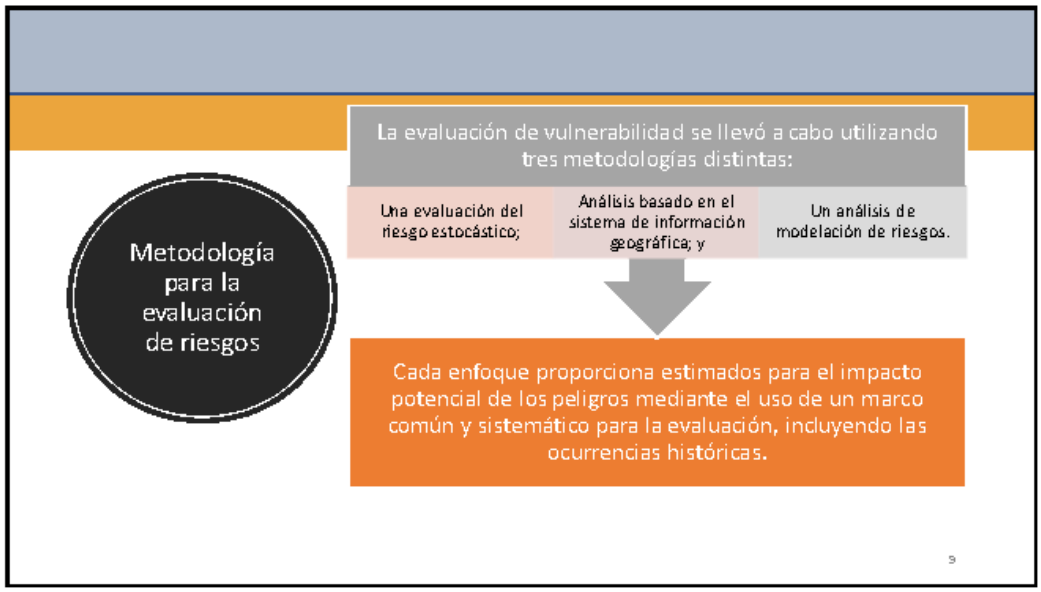
Riesgos considerados en el proceso del análisis

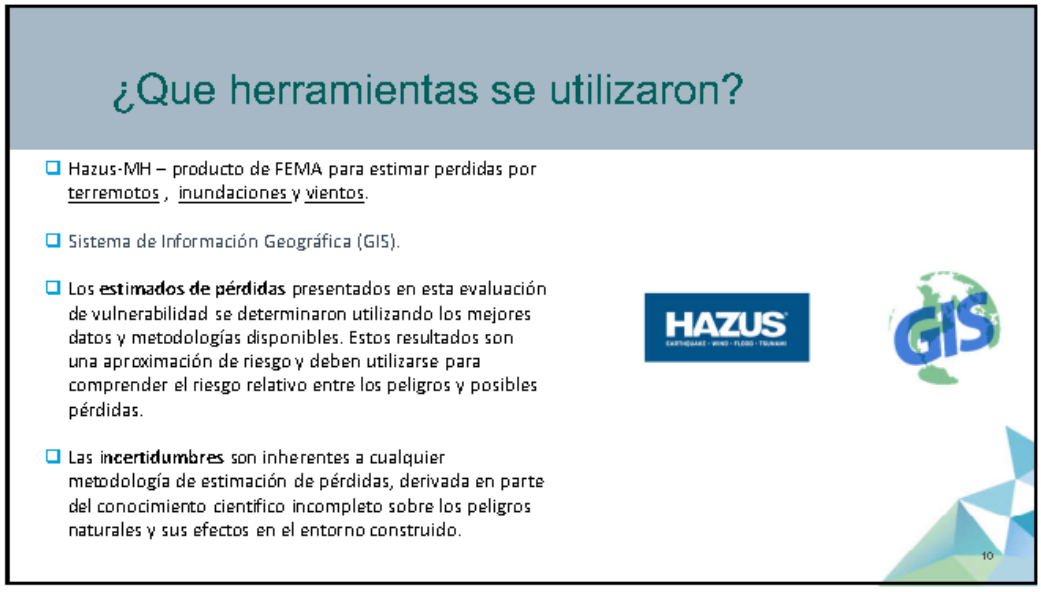
- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendio Forestal



La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.

8


Metodología para la evaluación de riesgos
La evaluación de vulnerabilidad se llevó a cabo utilizando tres metodologías distintas:
Una evaluación del riesgo estocástico;
Análisis basado en el sistema de información geográfica; y
Un análisis de modelación de riesgos.
Cada enfoque proporciona estimados para el impacto potencial de los peligros mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación, incluyendo las ocurrencias históricas.
9


¿Que herramientas se utilizaron?
Hazus-MH – producto de FEMA para estimar perdidas por terremotos , inundaciones y vientos.
Sistema de Información Geográfica (GIS).
Los estimados de pérdidas presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
Las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.
HAZUS
GIS
10

5


Evaluación de Riesgo y Clasificación
Municipio de Añasco
Alto
Terremoto
Vientos fuertes
Inundaciones
Moderado
Deslizamientos
Erosión costra
Bajo
Sequia
Cambio climático
Erosión costera
Incendio forestal
Tsunami
Marejada ciclónica
3
2
1
Riesgo
Impacto a las personas
Impacto a las instalaciones
Impacto a las funciones
Clasificación
Cambio Climático/ Elevacion del nivel del mar
1
1
1
Bajo
Sequia
1
1
1
Bajo
Terremoto
3
3
3
Alto
Inundacion
3
3
3
Alto
Deslizamiento
3
3
3
Moderado
Vientos fuertes
3
3
3
Alto
Tsunami
1
1
1
Bajo
Marejada ciclonica
1
1
1
Bajo
Erosion costera
1
1
1
Bajo
Incendio
1
1
1
Bajo


Evaluación de riesgos
Peligros más significativos
Municipio de Añasco

6

Riesgo de Inundación

100 y 500 años

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- 50 años = probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%





13

Riesgo de Inundación

Barrios más afectados:

- Carreras
- Caracol
- María
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Playa
- Pueblo

Población afectada por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 885
- 25 años (4%): 1,025
- 50 años (2%): 1,148
- 100 años (1%): 1,478
- 500 años (0.2%): 1,784





3/2/2020 14

7

Inundación

Periodo de recurrencia / 100 años



Probabilidad anual de que ocurra el evento – 0.2% , 500 años

- Lluvias extensas
- Ríos desbordados

Estructuras afectadas por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 885
- 25 años (4%): 1,025
- 50 años (2%): 1,148
- 100 años (1%): 1,478
- 500 años (0.2%): 1,784

Pérdida Total Estimada	Valor
No-Residencial	$6,000.00
Residencial	$6,439,000.00
Total	$6,445,000.00

15

Riesgo de Terremoto

Población afectada/Licuación

Barrios más afectados:

- Hatillo
- Rio Cañas
- Playa
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Espino Rio Cañas
- Espino
- Marías
- Carreras

Población por nivel de riesgo:

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	7,932	82	0	15,379	5,868



16

8

Terremoto

Licuación / Área mayor impacto

Barrios más afectados:

- Hatillo
- Rio Cañas
- Playa
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Espino Rio Cañas

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Estructuras	3,728	0	7	2,668	442

Perdida residencial estimada	Valor
Estructura	$1,050,000.00
Contenidos	$184,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$330,000.00
Total	$1,564,000.00



Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

- 10 años (10%):
  - 70-80 mph
- 25 años (4%)
  - 100-110 mph
- 50 años (2%):
  - 120-130 mph
- 100 años (1%)
  - 130-150 mph
- 700 años (0.14%)
  - 150-170 mph
- 3,000 años (0.03%)
  - 170-190 mph



120-130 mph
50años (2%)



130-150 mph
100 años (1%)



170-190 mph
50años (2%)

1/2/2020 18

9

Vientos Fuertes

Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de igual forma salvo por las salvedades mencionadas anteriormente.

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	5,885	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	5,885	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	5,885	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	5,005	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	881	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	5,885	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	5,885	84	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	5,802	5,885
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0



Deslizamiento

Vulnerabilidad

- Propiedades en estudio, Corcovado, Miraflores Cerro Gordo , Casey Arriba

Población	
Moderado	Alto
15,729	13,532

Estructuras	
Bajo	Moderado
3,414	3,472

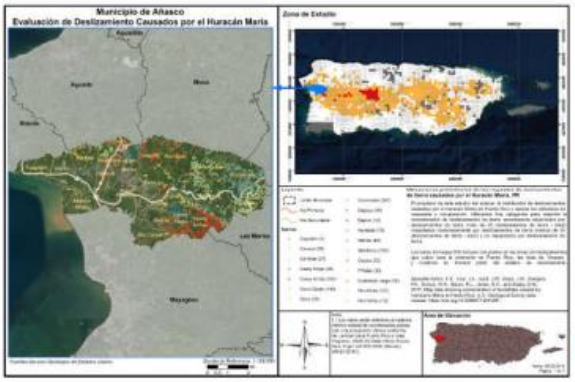


10

Deslizamiento

Tras el paso del Huracán María

Barrios afectados	Cantidad de deslizamientos	% afectado
Caguabo	3	0.23%
Caracol	35	2.63%
Carreras	21	1.58%
Casey Abajo	39	2.93%
Casey Arriba	145	10.89%
Cerro Gordo	140	10.51%
Cidra	33	2.48%
Corcovada	247	18.54%
Dagüey	46	3.45%
Espino	12	0.90%
Humatas	72	5.41%
Marías	40	3.00%
Miraflores	190	14.26%
Ovejas	72	5.41%
Piñales	30	2.25%
Quebrada Larga	58	4.35%
RFo Arriba	2	0.15%
Río Arriba	135	10.14%
Río Cañas	12	0.90%
Total de deslizamientos	**1,332**	100.00%



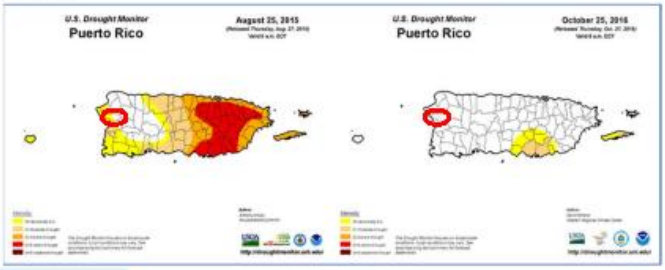
21

Sequía

Informe sobre la Sequía de 2015-2016 - Desde fines de noviembre de 2013 se observaron condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país.

Impacto:

- Agricultura
- Industria
- Comercio
- Recreativo
- Servicios



Eventos significativos: 2015

22

11

Cambio climático

Impacto del cambio climático:

- Aumento en el nivel del mar
- Temperaturas más altas
- Tormentas más violentas
- Aumento de las sequías
- Riesgo a inundaciones

Erosión costera:

- Contaminación/degradación ambiental
- Pérdida de costa y playas

23

Aumento Nivel del Mar



Cantidad de Estructuras

Profundidad (pies)	Aumento en el nivel del mar				548
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies	
0 a 1	1	3	258	316	
1 a 2	0	0	3	228	
2 a 3	0	0	0	3	
3 a 4	0	0	1	0	
4 a 5	0	0	0	1	

Vulnerabilidad Social

Profundidad (pies)	Aumento en el nivel del mar				3,089
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies	
0 a 1	255	93	2,130	421	
1 a 2	7	187	337	2,314	
2 a 3	0	0	0	18	
3 a 4	0	0	0	0	
4 a 5	0	0	0	336	

24

12

Estrategias de mitigación

Estrategias basadas en los comentarios del público, los riesgos identificados y las capacidades disponibles.

- Revisar y actualizar los objetivos del plan.
- Proveer estatus de las estrategias del plan anterior.
- Proyectos de mitigación - consistentes con los objetivos de la comunidad y con los resultados de la evaluación de riesgos.
- Establecer qué peligros tienen prioridad.
- Actualizar las capacidades municipales.

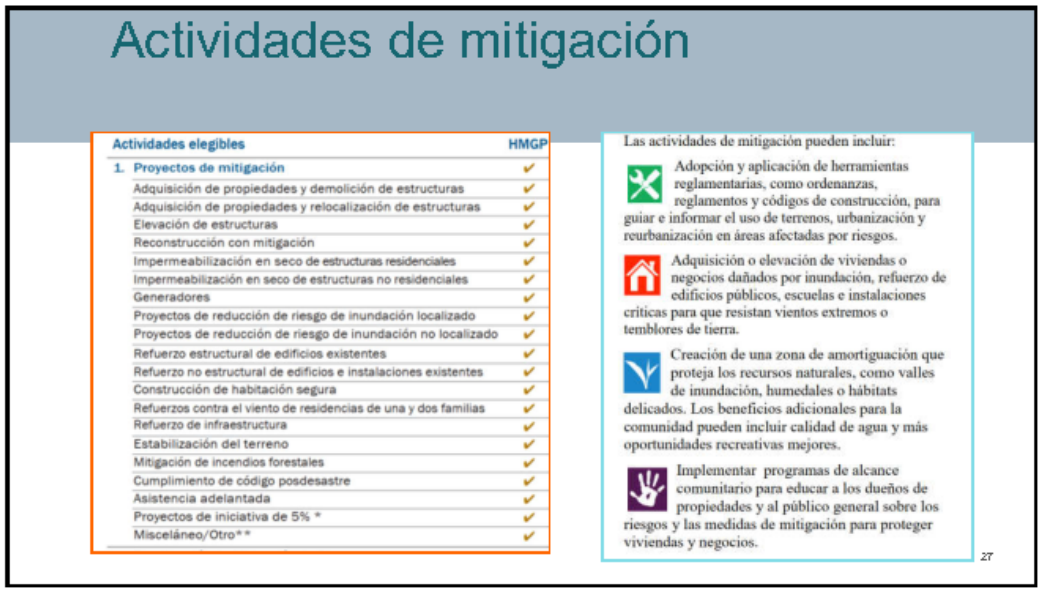


25

Categorías de acciones de mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración / orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros de control de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones criticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Materiales de libreria
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Requipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Programas de información al momento de compra venta
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, persianas, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejoras capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados	Persianas temporeras	Exposición de riesgos
Servidumbres					

26



Actividades de mitigación

Actividades elegibles	HMGP
1. Proyectos de mitigación	✔
Adquisición de propiedades y demolición de estructuras	✔
Adquisición de propiedades y relocalización de estructuras	✔
Elevación de estructuras	✔
Reconstrucción con mitigación	✔
Impermeabilización en seco de estructuras residenciales	✔
Impermeabilización en seco de estructuras no residenciales	✔
Generadores	✔
Proyectos de reducción de riesgo de inundación localizado	✔
Proyectos de reducción de riesgo de inundación no localizado	✔
Refuerzo estructural de edificios existentes	✔
Refuerzo no estructural de edificios e instalaciones existentes	✔
Construcción de habitación segura	✔
Refuerzos contra el viento de residencias de una y dos familias	✔
Refuerzo de infraestructura	✔
Estabilización del terreno	✔
Mitigación de incendios forestales	✔
Cumplimiento de código posdesastre	✔
Asistencia adelantada	✔
Proyectos de iniciativa de 5% *	✔
Misceláneo/Otro**	✔

Las actividades de mitigación pueden incluir:

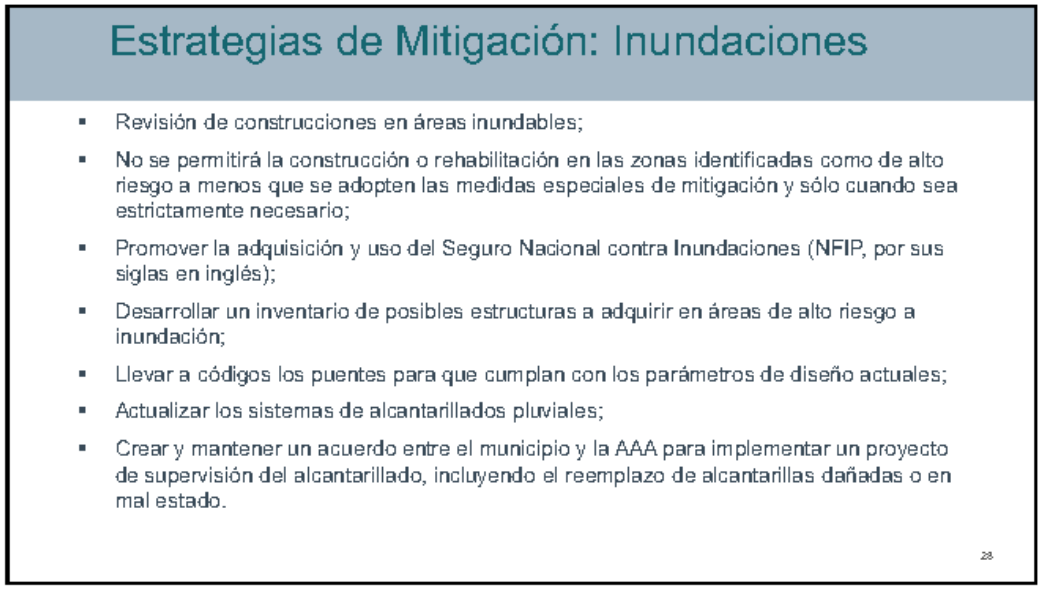
Adopción y aplicación de herramientas reglamentarias, como ordenanzas, reglamentos y códigos de construcción, para guiar e informar el uso de terrenos, urbanización y reurbanización en áreas afectadas por riesgos.

Adquisición o elevación de viviendas o negocios dañados por inundación, refuerzo de edificios públicos, escuelas e instalaciones críticas para que resistan vientos extremos o temblores de tierra.

Creación de una zona de amortiguación que proteja los recursos naturales, como valles de inundación, humedales o hábitats delicados. Los beneficios adicionales para la comunidad pueden incluir calidad de agua y más oportunidades recreativas mejores.

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.

27



Estrategias de Mitigación: Inundaciones

- Revisión de construcciones en áreas inundables;
- No se permitirá la construcción o rehabilitación en las zonas identificadas como de alto riesgo a menos que se adopten las medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario;
- Promover la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés);
- Desarrollar un inventario de posibles estructuras a adquirir en áreas de alto riesgo a inundación;
- Llevar a códigos los puentes para que cumplan con los parámetros de diseño actuales;
- Actualizar los sistemas de alcantarillados pluviales;
- Crear y mantener un acuerdo entre el municipio y la AAA para implementar un proyecto de supervisión del alcantarillado, incluyendo el reemplazo de alcantarillas dañadas o en mal estado.

28

14

Estrategias de Mitigación: Vientos Fuertes

- Instalación de tormenteras en las instalaciones municipales tales como Obras Públicas Municipal, Centro de Diagnóstico y Tratamiento y otras instalaciones criticas.
- Continuar la instalación de generadores eléctricos en las instalaciones criticas.
- Soterrar las lineas eléctricas y telefónicas.

29

Actividades de Mitigación seleccionadas

Para la actualización del Plan de mitigación el comité ha presentado preliminarmente la actualización de 11 actividades dirigidas.

De estas actividades de mitigación se identificaron las actividades especificas para atender los peligros.

- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
  - 2 acciones para el peligro de terremoto.
  - 18 acciones para el peligro de inundación.
  - 8 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical.
  - 1 acción proyecto de propuesta para mitigación de erosión costera.
  - 1 acción de protección a la propiedad y cuartos de equipamiento para las comunidades aisladas que atiende todos los peligros.

Identificar actividades adicionales que atiendan las necesidades comunitarias con relación a los otros peligros ,

- Tsunami
- Deslizamientos
- Sequia
- Cambio climático / Aumento nivel del mar
- Marejadas Ciclónicas



30

15

Tablas de estrategias de mitigación

Ejemplo:

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de los Recursos Naturales/Prevención							
PES-1	Construcción de Rompeolas	Marejada ciclónica, Aumento nivel del mar, Erosión costera	Alta	DRNA, Obras Públicas,Cuerpo de Ingenieros	Estatales, Fondos Federales	1 Año	

31

Próximos pasos

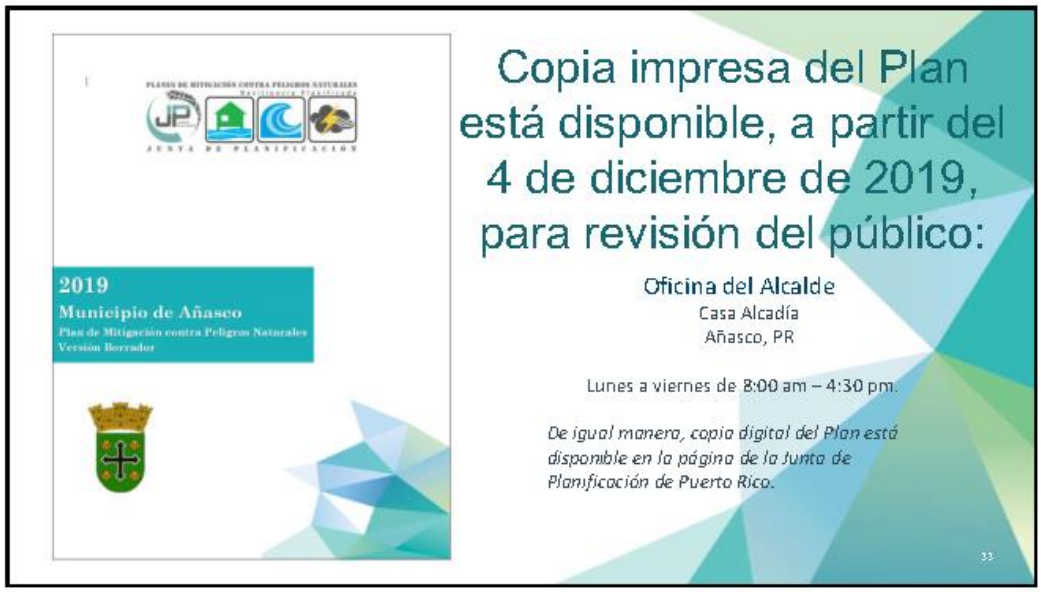
- Establecer prioridad de peligros para tabla de estrategias.
- Recibir insumo del Comité de Planificación y de la comunidad.
- Integrar sugerencias y comentarios al Plan.
- Elaborar el Plan final.



Colaboración entre actores del comité, centros de investigación, organizaciones; Cambios en los estándares de prioridad; Fortalecimiento de las actividades y regulaciones qué prevengan las condiciones de peligro.

32

16


2019
Municipio de Añasco
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales
Versión Borrador
Copia impresa del Plan está disponible, a partir del 4 de diciembre de 2019, para revisión del público:
Oficina del Alcalde
Casa Alcadía
Añasco, PR
Lunes a viernes de 8:00 am – 4:30 pm.
De igual manera, copia digital del Plan está disponible en la página de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
33


Copia electrónica:
jp.pr.gov
GOBIERNO DE PUERTO RICO

17


Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Síguenos en Twitter
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Aguadilla
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

18


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
¡Gracias por su participación!
Favor de hacer llegar cualquier comentario o duda relacionada al desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Añasco 2019 a:
plandemitigacion@jp.pr.gov
37

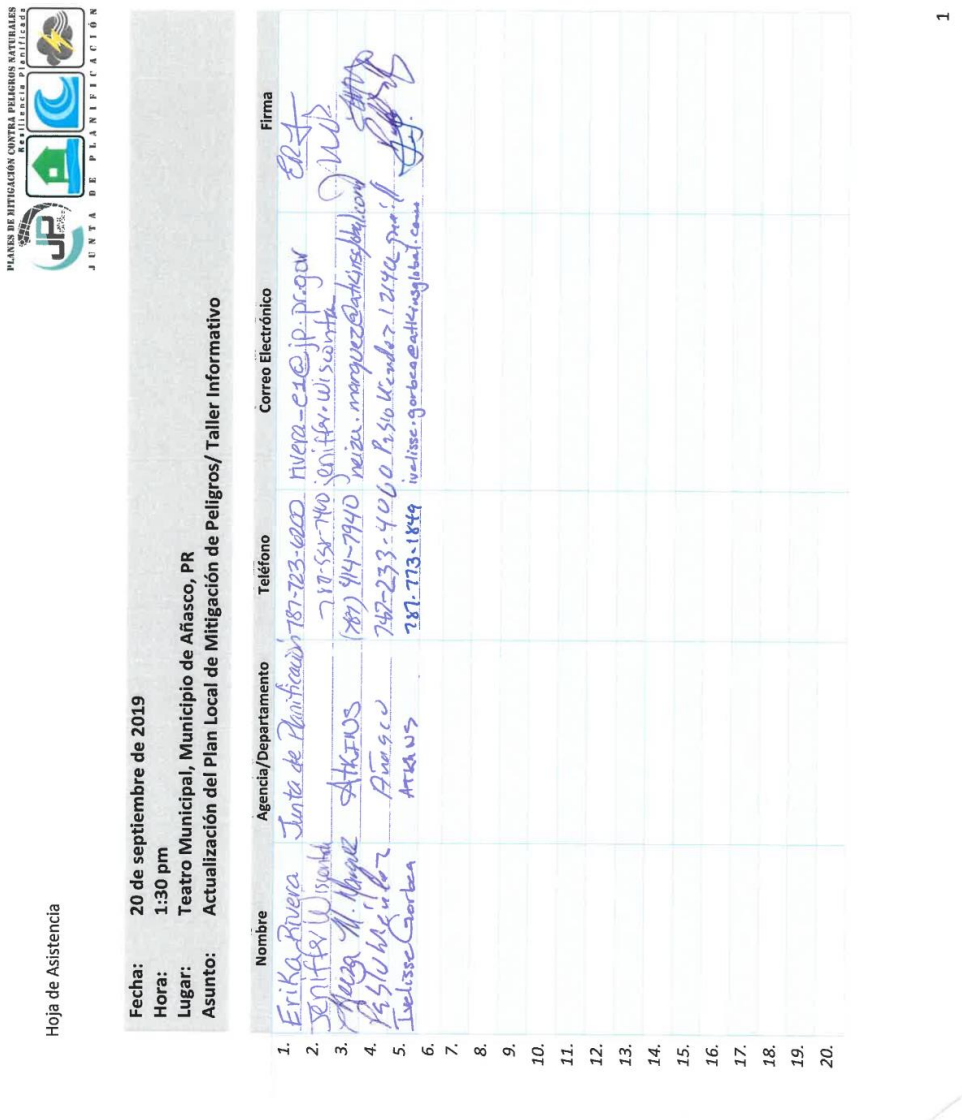
19

B.3 Reuniones de planificación con la comunidad

B.3.1 Primera reunión de planificación con la comunidad – 20 de septiembre de 2019

B.3.1.1 Registro de asistencia

Hoja de Asistencia



PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

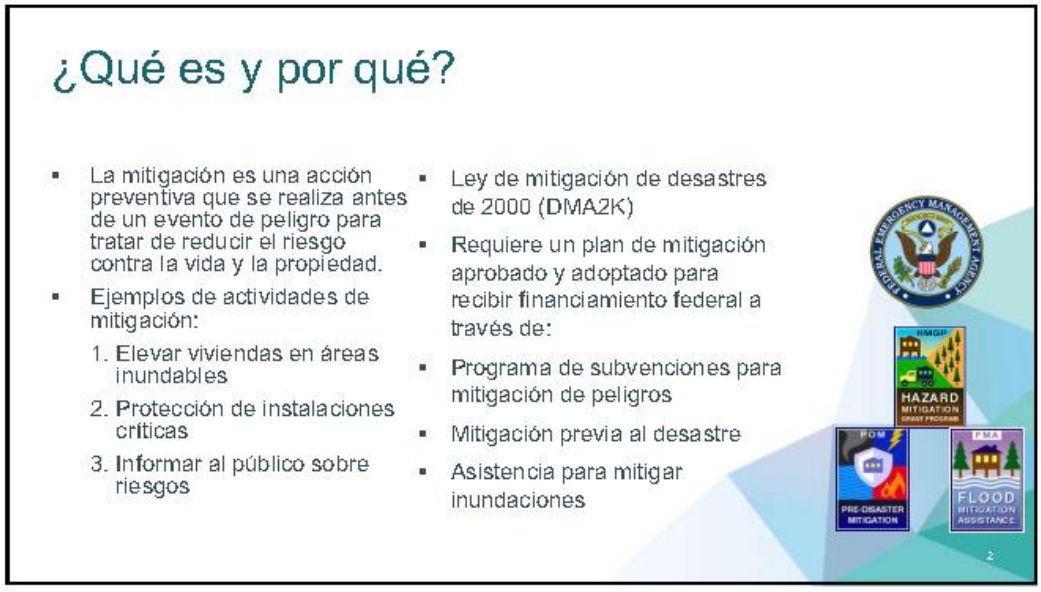
Fecha: 20 de septiembre de 2019
Hora: 1:30 pm
Lugar: Teatro Municipal, Municipio de Añasco, PR
Asunto: Actualización del Plan Local de Mitigación de Peligros/ Taller Informativo

	Nombre	Agencia/Departamento	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1.	Erika Rivera	Junta de Planificación	787-723-6200	rivera-e1@jp.pr.gov	[illegible]
2.	Jeniffer Wisconta		787-558-7460	jeniffer.wisconta	[illegible]
3.	Neiza M. Marquez	ATKINS	(787) 414-7940	neiza.marquez@atkinsglobal.com	[illegible]
4.	Pablo Méndez	Añasco	787-233-4060	Pablo.Mendez.1214@gmail	[illegible]
5.	Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-773-1849	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	[illegible]
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					

1

B.3.1.2 Presentación de la reunión





1

Objetivos para actualizar el plan

- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.

3

Tareas de planificación de mitigación de peligros

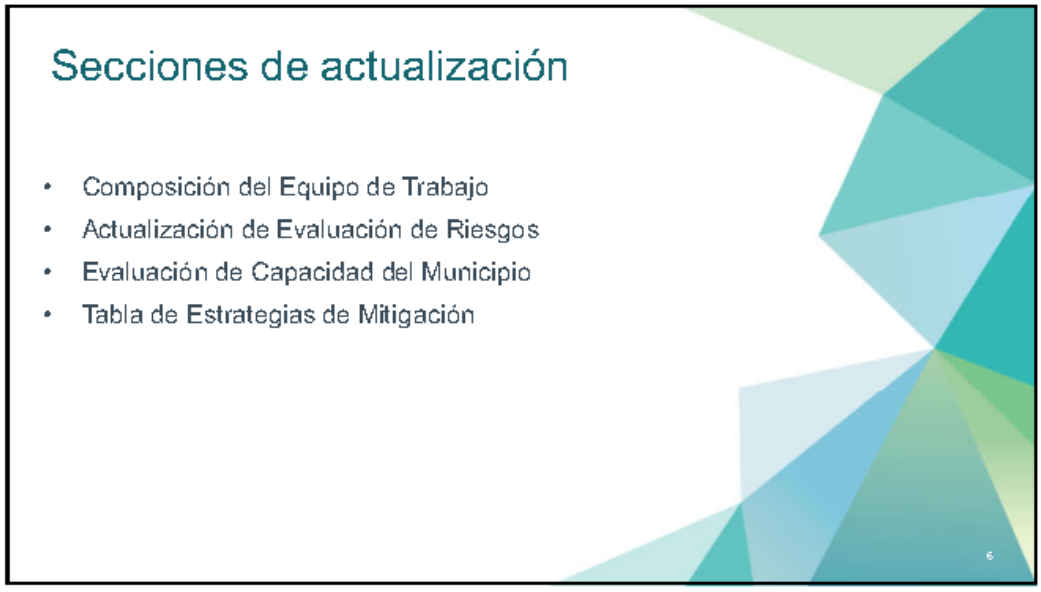
1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación



4

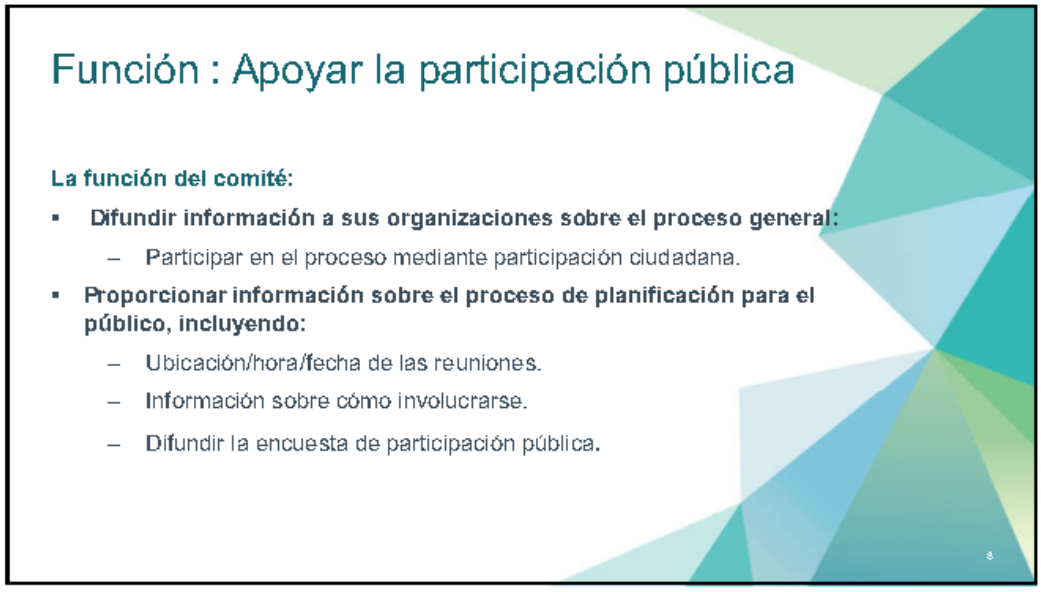
2


Ciclo para el Manejo de Emergencias
Recuperación
Mitigación
Respuesta
Preparación
Respuesta
Preparación
Continuidad

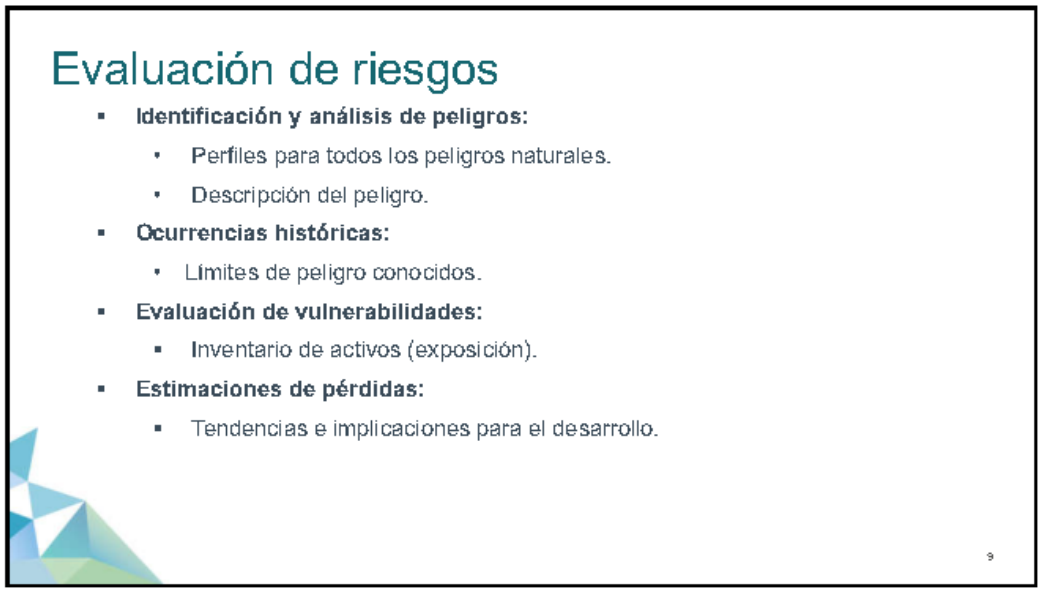

Secciones de actualización
• Composición del Equipo de Trabajo
• Actualización de Evaluación de Riesgos
• Evaluación de Capacidad del Municipio
• Tabla de Estrategias de Mitigación

3


Comité de trabajo
Actualización del Plan de Mitigación de Añasco 2019
Nombre
Titulo
Agencia
Yarellz Irizarry González
Administrador Municipal
Municipio de Añasco
Yolanda Vélez
Consultor Programas Federales
Consultor
Migdalia Feliciano
Director
Programas Federales
David Rivera
Director
Programas Manejo de Emergencia
Mirta Carrero
Consultor
Consultor Ingeniería


Función : Apoyar la participación pública
La función del comité:
Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general:
Participar en el proceso mediante participación ciudadana.
Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo:
Ubicación/hora/fecha de las reuniones.
Información sobre cómo involucrarse.
Difundir la encuesta de participación pública.

4


Evaluación de riesgos
Identificación y análisis de peligros:
Perfiles para todos los peligros naturales.
Descripción del peligro.
Ocurrencias históricas:
Límites de peligro conocidos.
Evaluación de vulnerabilidades:
Inventario de activos (exposición).
Estimaciones de pérdidas:
Tendencias e implicaciones para el desarrollo.
9


Evaluación de capacidades
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
10

5

¿Qué hace?

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

***Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.**

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

11

Evaluación de Capacidad

Capacidad de Educación y Difusión

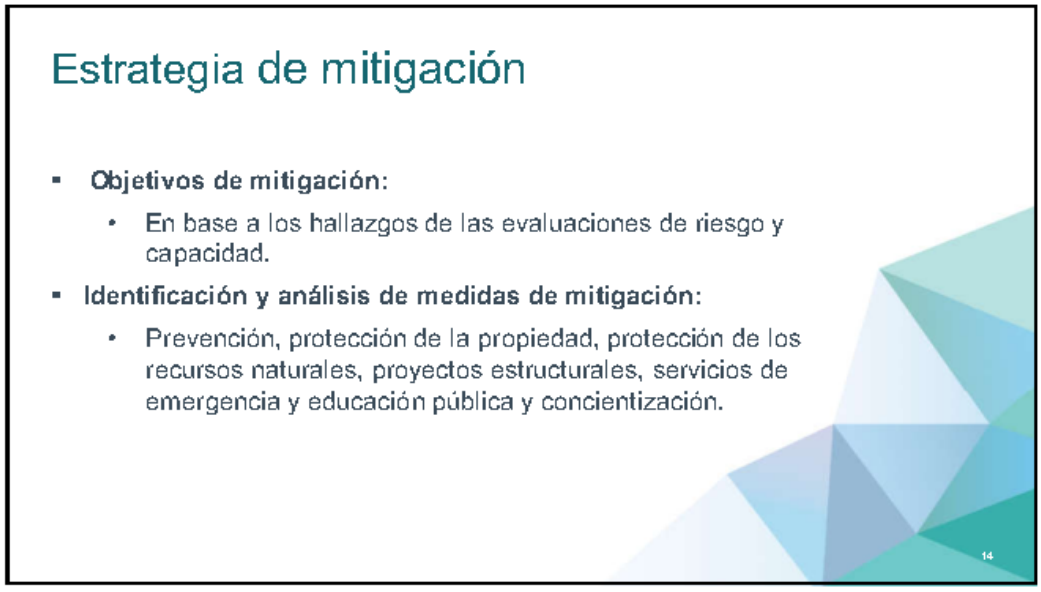
Tabla 4: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de educación y difusión

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

12

6


Estrategia de mitigación
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
13


Estrategia de mitigación
Objetivos de mitigación:
En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
Identificación y análisis de medidas de mitigación:
Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública y concientización.
14

7



Estrategias de Mitigación

Medidas de Mitigación Existentes – Municipio de Yabucoa Puerto Rico

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementación a 2019
			Prevención				
P-1	Ordenación Territorial y Permisos, en conjunto con la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias se encargarán de la implantación y ejecución del Plan 2019. Bajo la dirección de la Ordenación Territorial y Permisos se definirán las acciones que se pueden implantar de inmediato y aquellas que requieren estudios, diseños, permisos, formulación de propuestas para advenir fondos al municipio para su cumplimiento. La prioridad o su potencial ejecución dependerá del impacto inmediato sobre el riesgo a la vida y propiedad considerando	Todos los riesgos	Alta	Área de Planificación y Ordenación Territorial, Manejo de Emergencias, Departamento de Obras Públicas	Municipio de Yabucoa, Propuestas Federales, Fondos Ordinarios, Asignaciones Legislativas	2019 Continuo	Primera reunión durante transcurso de aprobación del Plan. Acción de Mitigación de manera Continua.



Estrategias de Mitigación

Medidas de Mitigación Existentes – Municipio de Yabucoa Puerto Rico

# de la Medida	Descripción	Peligro(s) que Atiende	Prioridad Relativa	Agencia Líder/ Departamento	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementación a 2019
					Fondos Ordinarios		
P-7	Prevención de Reconstrucción en Áreas de Riesgo.	Todos	Alta (2)	Oficina De Planificación	Fondos Ordinarios, Propuestas Federales	2014	No realizado. Se atenderá con el Plan Territorial.
P-7	Mejoras Sistema Pluvial.	Inundaciones		Oficina De Planificación, departamento de Obras Públicas			No realizado- Se atenderá con el Plan de Manejo de Agus de escorrentías.
P-8	Sistema de Alerta de Tsunami	Tsunami, Erosion Costera, Inundación	Alta (1)	Manejo de Emergencia.		Continuo	Realizado. Municipio Certificado como "Tsunami Ready".
			Protección de la Propiedad				
PP-1	Control de Inundaciones para la Comunidad La Comuna.	Inundaciones	Alta (1)	Departamento de Obras Pública	Propuestas Federales, Fondos Ordinarios, Empréstito, Asignaciones Legislativas, Asignaciones Dependencias Estatales	2019	Proyectada fecha de comienzo enero 2014.
PP-2	Control de Inundaciones para la Comunidad Terralinda.	Inundaciones	Alta (1)	Departamento de Obras Públicas	Propuestas Federales, Fondos Ordinarios, Empréstito, Asignaciones Legislativas,	2016	Proyectada fecha de comienzo enero 2014.

8

Documentación

- **Descripción completa del proceso de planificación:**
  - Uso de los mejores datos disponibles.
- **Adopción del plan:**
  - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- **Herramienta de revisión del plan de mitigación local.**

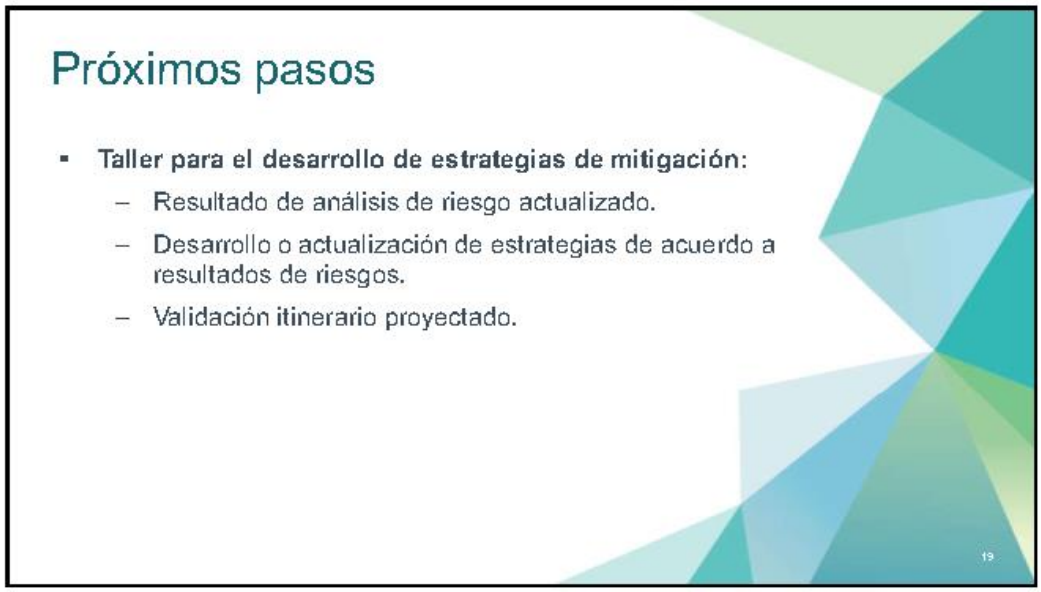
17

Mantenimiento del plan

- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

18

9


Próximos pasos
Taller para el desarrollo de estrategias de mitigación:
Resultado de análisis de riesgo actualizado.
Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados de riesgos.
Validación itinerario proyectado.
19


Contactos:
Plan. Erika Rivera Felicié; rivera_e1@jp.pr.gov
Plan. Ivelisse Gorbea Class; ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com
Neiza Márquez Rivera; MEnvM, BSLS neiza.marquez@atkinsglobal.com
Junta de Planificación plandemitigacion@jp.pr.gov
Página enlace: jp.pr.org
Si tiene algún comentario o inquietud sobre mitigación que no se haya discutido hoy , puede dirigirlos a uno de los correos electrónicos provistos.
20

B.3.1.3 Anuncios



NOTIFICACIÓN A COLINDANTES

En conformidad con la Ley Num. 161 del 1 de diciembre de 2009, según enmendada, y el REGLAMENTO CONJUNTO PARA LA EVALUACION Y EXPEDICIÓN DE PERMISOS RELACIONADOS AL DESARROLLO, USO DE TERRENOS Y OPERACIÓN DE NEGOCIOS del 07 de junio de 2019, según enmendado, y demás disposiciones legales aplicables, por este medio notificamos a: todas las personas que pudieran tener interés como colindantes, propietarios, que J I Site Developers, LLC. está solicitando ante la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) un permiso de construcción para construir una torre y otras obras para telecomunicaciones, la torre será de tipo "mono-polo auto-sostenida" de 150 pies de altura, y estará localizada en la PR-848 KM. 3.4, SAN ANTON WARD, CAROLINA, PUERTO RICO (Latitude: 18° 22' 52.21" N, Longitude: 65° 59' 21.24" W), número de catastro 088-072-002-61. El número de la solicitud ante la OGPe es 2019-262541-PCOC-001756. Si tiene alguna duda favor comunicarse con J I Site Developers, L.L.C. por teléfono (787) 842-9600, o a la Oficina de Gerencia de Permisos (787) 721-8282 a la siguiente dirección: P.O. Box 41118, San Juan, PR 00940 o vía e-mail a: **notificacion@ogpe.pr.gov.**

AVISO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MUNICIPIO DE AÑASCO

LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN, JUNTO AL MUNICIPIO DE AÑASCO, INVITAN A LOS ORGANISMOS GUBERNAMENTALES, ENTIDADES PRIVADAS, DUEÑOS DE NEGOCIOS, LÍDERES COMUNITARIOS Y CIUDADANÍA EN GENERAL A PARTICIPAR DEL TALLER INFORMATIVO PARA LA REVISION DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES.

FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2019
HORA: 1:30 P.M.
LUGAR: TEATRO MUNICIPAL (4TO PISO) CASA ALCALDÍA, AÑASCO

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 AÑASCO TIENE EL PROPÓSITO DE GUIAR AL GOBIERNO MUNICIPAL EN EL DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE ESTRATEGIAS DIRIGIDAS AL MANEJO DE PELIGROS, TALES COMO INUNDACIONES, HURACANES, SEQUÍAS, DESLIZAMIENTOS, TERREMOTOS Y OTROS.

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

10 TUS NOTICIAS Martes, 10 de septiembre de 2019 PRIMERA HORA

APRENDEN DE LO BUENO

La iniciativa ya existe en Yauco y en Naranjito, y la meta es que antes de finalizar el año lleguen a diez municipios.

Suministrada

"(Esta iniciativa) te permite ver el trabajo fuerte del agricultor nuestro, a la vez que incorporas a chefs y cocineros en formación al tradicional mundo del placero, pero en ambientes más modernos"

CARLOS FLORES ORTEGA
SECRETARIO DE AGRICULTURA

NUEVA EXPERIENCIA PARA AGRICULTORES Y SU GENTE

Agricultura impulsa iniciativa que **crea espacios en las plazas de mercado** e integra movimiento de chefs y estudiantes de cocina

Primera Hora

El Departamento de Agricultura emprendió un plan de creación de nuevos espacios para agricultores dentro de las llamadas placitas de mercado, mientras incorpora chefs y estudiantes de cocina que confeccionan platos con productos locales.

"Esta iniciativa agro-municipal es parte del Plan Agrícola del Departamento de Agricultura y es un proyecto bien bonito. Te permite ver el trabajo fuerte del agricultor nuestro, a la vez que incorporas a chefs y cocineros en formación al tradicional mundo del placero, pero en ambientes más modernos. Todos ganan en esta iniciativa. El agricultor que cuenta con un nuevo espacio para vender, el placero que diversifica su oferta, y los chefs y cocineros que aprenden a darle prioridad a nuestros productos locales", explicó el secretario de Agricultura, Carlos Flores Ortega.

En esas placitas de mercado se establecen demo kitchens en las que chefs y cocineros de distintos restaurantes hacen sus demostraciones de arte y explican sus recetas frente al público.

"Muchas veces los consumidores no saben cómo cocinar ciertas cosas o cómo pueden sacarle provecho a por ejemplo, un germinado poco conocido. En esas demo-kitchens la gente descubre usos porque se los explican y se les enseña cómo confeccionarlo en su casa", sostuvo Flores Ortega, a la vez que destacó que esta iniciativa se logra con inversión del Fondo de Inversión para Desarrollo Agrícolas (FIDA) y de los municipios.

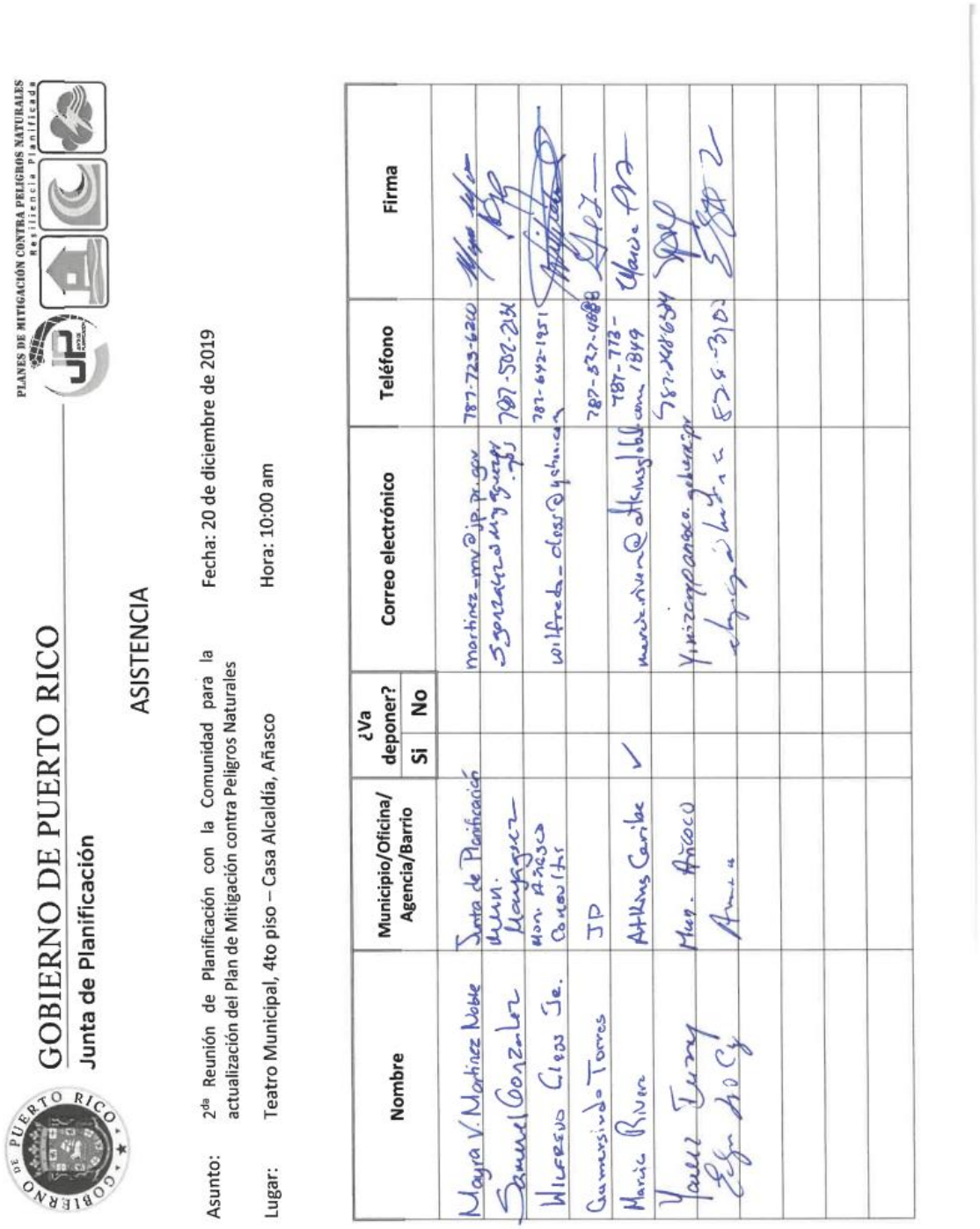
"Además de estas placitas, hemos remodelado las placitas de Plaza las Américas y Plaza del Caribe también con demo kitchen. La idea es aprovechar el talento de los chef en la confección de platos con productos locales como Del País", agregó el titular de Agricultura.

La agencia también coordina varias de estas iniciativas con la Asociación de Hoteles y Restaurantes y con chefs que representan a la isla en competencias culinarias internacionalmente.

"Nosotros ponemos el esfuerzo. Ellos ponen la pasión. Y me enorgullece mucho cuando veo el logo del Departamento de Agricultura en sus uniformes. Estamos todos con una meta hermosa por Puerto Rico y la agricultura", sostuvo el funcionario.

B.3.2 Segunda reunión de planificación con la comunidad – 10 de diciembre de 2019

B.3.2.1 Registro de asistencia



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Fecha: 20 de diciembre de 2019

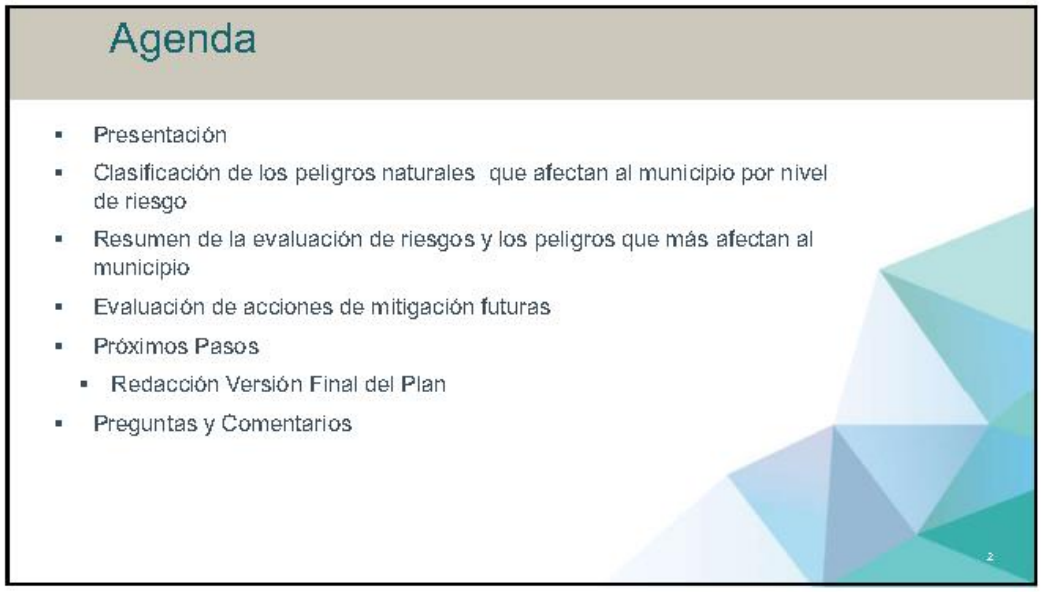
Lugar: Teatro Municipal, 4to piso – Casa Alcaldía, Añasco

Hora: 10:00 am

Nombre	Municipio/Oficina/ Agencia/Barrio	¿Va deponer? Si	¿Va deponer? No	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Mayra V. Martinez Noble	Junta de Planificación			martinez_mv@jp.pr.gov	787-723-6200	[illegible]
Samuel Gonzalez	Mun. Mayagüez			sgonzalez@mayaguezpr.gov	787-502-2131	[illegible]
Wilfredo Cless Jr.	Mun. Añasco Consultor			wilfredo_cless@yahoo.com	787-642-1951	[illegible]
Gumersindo Torres	JP				787-327-4888	[illegible]
Marcia Rivera	Atkins Caribe	✓		marcia.rivera@atkinsglobal.com	787-773-1849	[illegible]
Yaniz Irizarry	Mun. Añasco			yinizarry@anasco.gobierno.pr	787-248-6534	[illegible]
[illegible]	[illegible]			[illegible]	828-3103	[illegible]

B.3.2.2 Presentación de la reunión





1

Comité de trabajo

Actualización del Plan de mitigación de Añasco 2019

Nombre	Titulo	Agencia
Yarelliz Irizarry González	Administrador Municipal	Municipio de Añasco
Yolanda Vélez	Consultor Programas Federales	Consultor
Migdalia Feliciano	Director	Programas Federales
David Rivera	Director	Programas Manejo de Emergencia
Mirta Carrero	Consultor	Consultor Ingeniería

3

Tareas de planificación de mitigación de peligros

1. Organización del comité
2. Evaluación de riesgos
3. Evaluación de la capacidad
4. Estrategia de mitigación
5. Mantenimiento del plan
6. Documentación



4

2

Objetivos para Actualizar el Plan

- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades.
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG).
- Identificar posibles proyectos de mitigación.
- Aumentar la concienciación pública y la educación.
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.



5

Jurisdicción:
Municipio de Añasco



Añasco es un municipio costero, compuesto por 23 barrios, localizado en la costa oeste del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Basado en el Censo del 2010 y la encuesta a la Comunidad de 2017 su población total es de aproximadamente 29,261 (2010) y 27,892 (2017) habitantes para una reducción de un 4.68%

En los cambios y tendencia poblacional más significativos se destaca un incremento en población en el barrio Quebrada Larga y Miraflores, con 469 (30.61%) y 139 (24.51%)habitantes respectivamente. La reducción en población más significativa se refleja en los barrios Casey Arriba y barrio Humatas con una disminución de 38.43% y 33.73%, entiéndase 211 y 255 personas respectivamente.

Cambios en población			
Municipio Añasco	2010	2017	% de Cambio
Menor de 5 años	1,651	1,256	-23.92%
5 a 19 años	6,187	5,180	-16.28%
20 a 64 años	17,171	16,334	-4.87%
65 años en adelante	4,252	5,122	20.46%
Total	29,261	27,892	-4.68%

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

6

3

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso del análisis

- Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada Ciclónica
- Erosión Costera
- Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



7

Evaluación de riesgos

- **Identificación y análisis de peligros:**
  - Perfiles para todos los peligros naturales.
- **Ocurrencias históricas:**
  - Límites de peligro conocidos.
- **Evaluación de vulnerabilidades:**
  - Inventario de activos,
  - Población,
  - Recursos naturales.
- **Estimaciones de pérdidas:**
  - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

8

4

Evaluación de Riesgo y Clasificación

Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático/ Elevación del nivel del mar	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Sequía	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Moderado	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Moderado	Alto
Deslizamiento	Alto	Moderado	Moderado	Moderado
Vientos fuertes	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Marejada ciclónica	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión costera	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio forestal	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

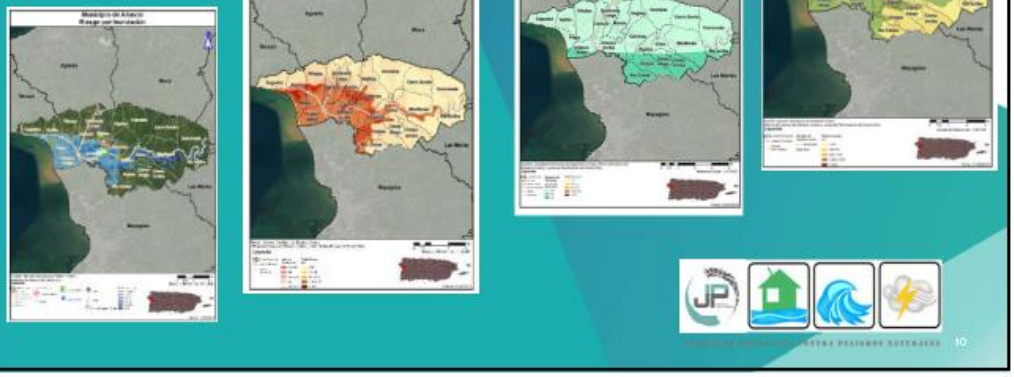
Alto
- Terremoto
- Inundaciones
- Vientos fuertes

Moderado
- Deslizamientos
- Erosión costera

Bajo
- Cambio climático
- Sequia
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Incendio forestal

Evaluación de riesgos

Peligros más significativos



5

Riesgo de Inundación

100 y 500 años

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- 50 años = Probabilidad anual de 2%
- 100 años = Probabilidad anual de 1%





11

Riesgo de Inundación

Barrios más afectados:

- Carreras
- Caracol
- María
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Playa
- Pueblo

Población afectada por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 885
- 25 años (4%): 1,025
- 50 años (2%): 1,148
- 100 años (1%): 1,478
- 500 años (0.2%): 1,784





3/2/2020 12

6

Inundación

Periodo de recurrencia / 100 años



Probabilidad anual de que ocurra el evento – 0.2% , 500 años

- Lluvias extensas
- Ríos desbordados

Estructuras afectadas por periodo de recurrencia:

- 10 años (10%): 885
- 25 años (4%): 1,025
- 50 años (2%): 1,148
- 100 años (1%): 1,478
- 500 años (0.2%): 1,784

Pérdida Total Estimada	Valor
No-Residencial	$6,000.00
Residencial	$6,439,000.00
Total	$6,445,000.00

13

Riesgo de Terremoto

Población afectada/Licuación

Barrios más afectados:

- Hatillo
- Rio Cañas
- Playa
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Espino Rio Cañas
- Espino
- Marías
- Carreras

Población por nivel de riesgo:

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Personas	7,932	82	0	15,379	5,868



14

7

Terremoto

Licuación / Área mayor impacto

Barrios más afectados:

- Hatillo
- Rio Cañas
- Playa
- Añasco Abajo
- Añasco Arriba
- Espino Rio Cañas

	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de Estructuras	3,728	0	7	2,668	442

Perdida residencial estimada	Valor
Estructura	$1,050,000.00
Contenidos	$184,000.00
Ingreso por Alquiler y Relocalización	$330,000.00
Total	$1,564,000.00



Vientos Fuertes

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

- 10 años (10%):
  - 80 mph
- 25 años (4%)
  - 100 mph
- 50 años (2%):
  - 120 mph
- 100 años (1%)
  - 130-140 mph
- 700 años (0.14%)
  - 160 mph
- 3,000 años (0.03%)
  - 170 mph



120 mph
50 años (2%)



130-140 mph
100 años (1%)



170 mph
3,000 años (.03%)

16

8

Vientos Fuertes

Población afectada

El municipio entero tiene un riesgo comparable. En el análisis del periodo de 10 años (10%) y 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

En términos de población afectada, el municipio entero estaría afectado de igual forma salvo por las salvedades mencionadas anteriormente.

Velocidad del Viento (en Millas por Hora)	Período 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	5,885	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	5,885	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	5,885	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	5,005	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	881	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	5,885	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	5,885	84	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	5,802	5,885
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0



Deslizamiento

Vulnerabilidad

- Corcovado
- Miraflores
- Cerro Gordo
- Casey Arriba

Población	
Moderado	Alto
15,729	13,532

Estructuras	
Bajo	Moderado
3,414	3,472

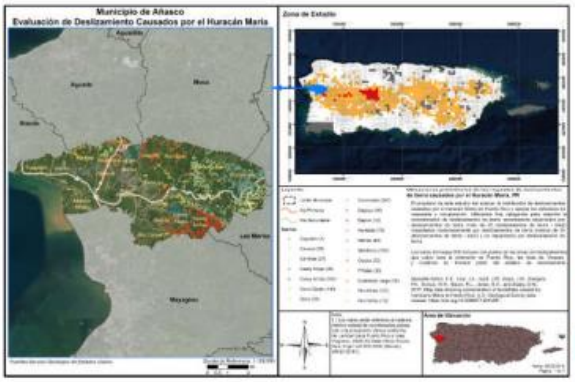


9

Deslizamiento

Tras el paso del Huracán María

Barrios afectados	Cantidad de deslizamientos	% afectado
Caguabo	3	0.23%
Caracol	35	2.63%
Carreras	21	1.58%
Casey Abajo	39	2.93%
Casey Arriba	145	10.89%
Cerro Gordo	140	10.51%
Cidra	33	2.48%
Corcovada	247	18.54%
Dagüey	46	3.45%
Espino	12	0.90%
Humatas	72	5.41%
Marías	40	3.00%
Miraflores	190	14.26%
Ovejas	72	5.41%
Piñales	30	2.25%
Quebrada Larga	58	4.35%
RFo Arriba	2	0.15%
Río Arriba	135	10.14%
Río Cañas	12	0.90%
Total de deslizamientos	**1,332**	100.00%



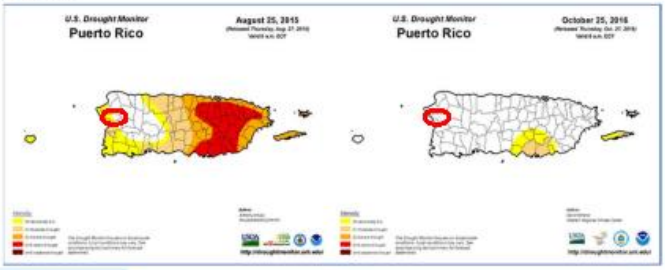
19

Sequía

Informe sobre la Sequía de 2015-2016 - Desde fines de noviembre de 2013 se observaron condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país.

Impacto:

- Agricultura
- Industria
- Comercio
- Recreativo
- Servicios



Eventos significativos: 2015

20

Cambio climático

Impacto del cambio climático:

- Aumento en el nivel del mar
- Temperaturas más altas
- Tormentas más violentas
- Aumento de las sequías
- Riesgo a inundaciones

Erosión costera:

- Contaminación/degradación ambiental
- Pérdida de costa y playas

21

Aumento Nivel del Mar



Cantidad de Estructuras

Profundidad (pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	1	3	258	316
1 a 2	0	0	3	228
2 a 3	0	0	0	3
3 a 4	0	0	1	0
4 a 5	0	0	0	1

548

Vulnerabilidad Social

Profundidad (pies)	Aumento en el nivel del mar			
	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
0 a 1	255	93	2,130	421
1 a 2	7	187	337	2,314
2 a 3	0	0	0	18
3 a 4	0	0	0	0
4 a 5	0	0	0	336

3,089

22

11

Estrategias de mitigación

Estrategias basadas en los comentarios del público, los riesgos identificados y las capacidades disponibles.

- Revisar y actualizar los objetivos del plan.
- Proveer estatus de las estrategias del plan anterior.
- Proyectos de mitigación - consistentes con los objetivos de la comunidad y con los resultados de la evaluación de riesgos.
- Establecer qué peligros tienen prioridad.
- Actualizar las capacidades municipales.

23

Categorías de acciones de mitigación

Prevención	Protección a la propiedad	Protección a los recursos naturales	Proyectos estructurales	Servicio de emergencias	Educación pública y concientización
Planificación y calificación	Adquisición	Protección contra inundaciones	Embalses	Sistemas de alertas	Proyectos de campañas educativas
Códigos de construcción	Relocalización	Manejo de cuencas	Represas, diques	Equipos de respuestas de emergencia	Eventos de demonstración / orador invitado
Preservación de espacios abiertos	Elevar edificios	Amortiguadores ribereños	Muros de control de inundación	Operaciones de refugios	Información de mapa de riesgos
Regulaciones de inundaciones	Protección de instalaciones críticas	Manejo de bosques	Desviaciones de aguas pluviales	Planificación y manejo de desalojo	Materiales de librería
Regulaciones de manejo de aguas pluviales	Requipamiento	Control de erosión y sedimentos	Estanques de detención	Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias	Programas de información al momento de compra venta
Mantenimiento del sistema de drenaje	Cuartos de seguridad, persianas, vidrio resistente a los golpes	Conservación y restauración de humedales	Modificación de canales	Protección por bolsas de arenas	Programas educativos a niños preescolares
Programación de mejoras capitales	Seguros	Preservación del hábitat	Alcantarillados	Persianas temporeras	Exposición de riesgos
Servidumbres					

24

Estrategias de Mitigación: Inundaciones

- Revisión de construcciones en áreas inundables;
- No se permitirá la construcción o rehabilitación en las zonas identificadas como de alto riesgo a menos que se adopten las medidas especiales de mitigación y sólo cuando sea estrictamente necesario;
- Promover la adquisición y uso del Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés);
- Desarrollar un inventario de posibles estructuras a adquirir en áreas de alto riesgo a inundación;
- Llevar a códigos los puentes para que cumplan con los parámetros de diseño actuales;
- Actualizar los sistemas de alcantarillados pluviales;
- Crear y mantener un acuerdo entre el municipio y la AAA para implementar un proyecto de supervisión del alcantarillado, incluyendo el reemplazo de alcantarillas dañadas o en mal estado.

25

Estrategias de Mitigación: Vientos Fuertes

- Instalación de tormenteras en las instalaciones municipales tales como Obras Públicas Municipal, Centro de Diagnóstico y Tratamiento y otras instalaciones críticas.
- Continuar la instalación de generadores eléctricos en las instalaciones críticas.
- Soterrar las líneas eléctricas y telefónicas.

26

13

Actividades de Mitigación seleccionadas

Para la actualización del Plan de mitigación el comité ha presentado preliminarmente la actualización de 11 actividades dirigidas.

De estas actividades de mitigación se identificaron las actividades especificas para atender los peligros.

- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
  - 2 acciones para el peligro de terremoto.
  - 18 acciones para el peligro de inundación.
  - 8 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical.
  - 1 acción proyecto de propuesta para mitigación de erosión costera.
  - 1 acción de protección a la propiedad y cuartos de equipamiento para las comunidades aisladas que atiende todos los peligros.

Identificar actividades adicionales que atiendan las necesidades comunitarias con relación a los otros peligros ,

- Tsunami
- Deslizamientos
- Sequia
- Cambio climático / Aumento nivel del mar
- Marejadas Ciclónicas



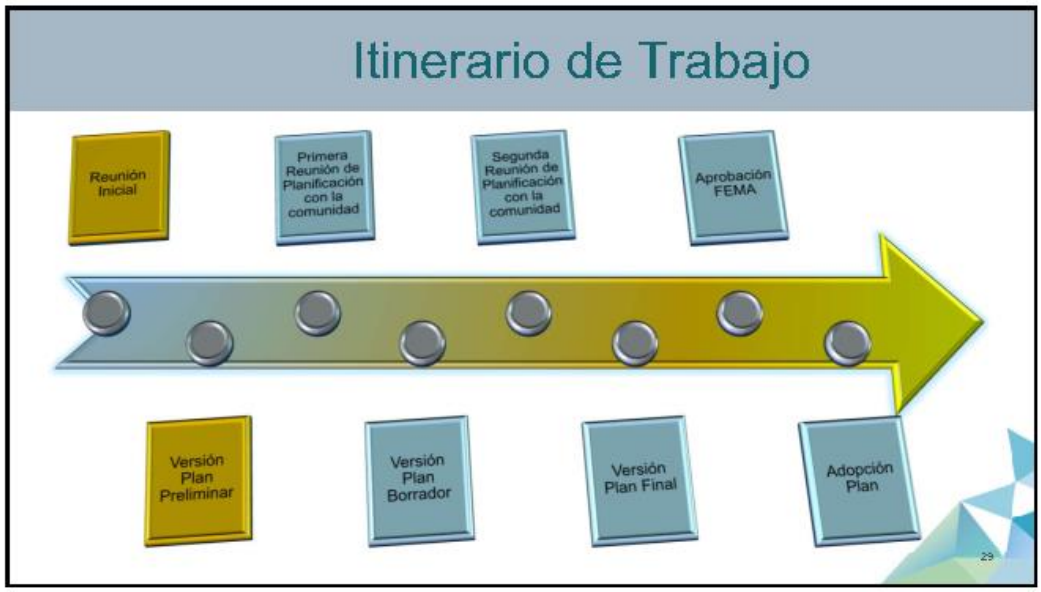
27

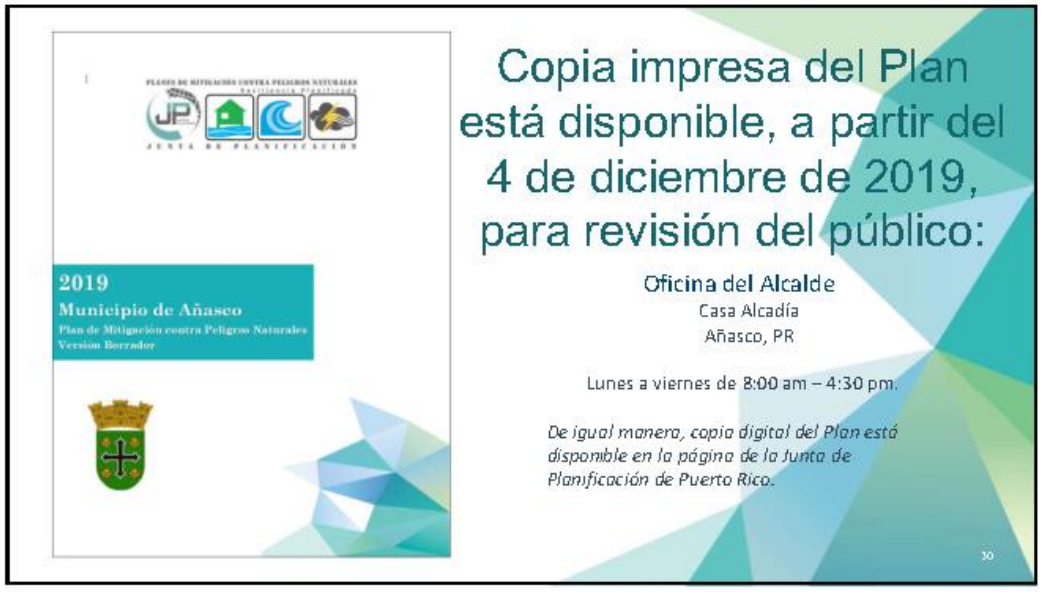
Tablas de estrategias de mitigación

Ejemplo:

# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2019
Protección de los Recursos Naturales/Prevención							
PES-1	Construcción de Rompeolas	Marejada ciclónica, Aumento nivel del mar, Erosión costera	Alta	DRNA, Obras Públicas,Cuerpo de Ingenieros	Estatales, Fondos Federales	1 Año	

28


Itinerario de Trabajo
Reunión Inicial
Primera Reunión de Planificación con la comunidad
Segunda Reunión de Planificación con la comunidad
Aprobación FEMA
Versión Plan Preliminar
Versión Plan Borrador
Versión Plan Final
Adopción Plan
29

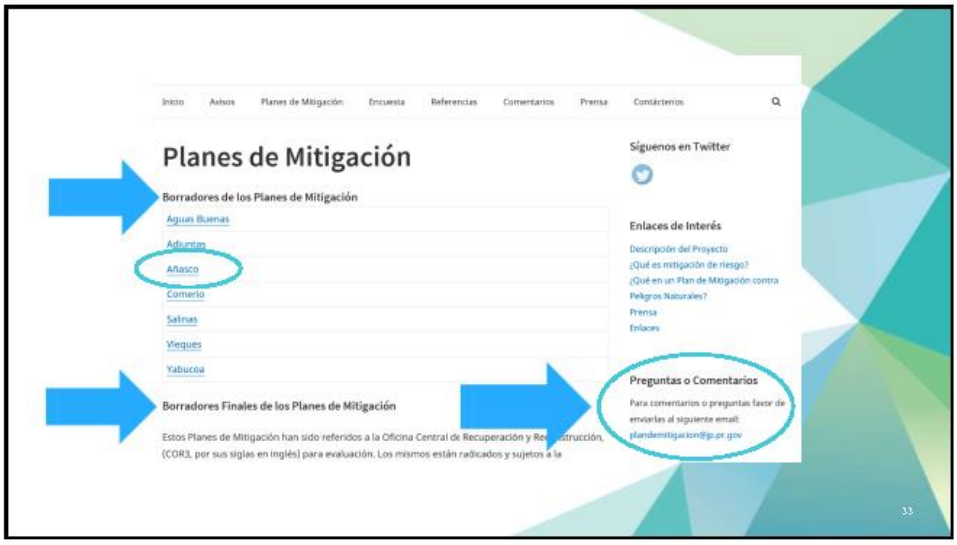

2019
Municipio de Añasco
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales
Versión Borrador
Copia impresa del Plan está disponible, a partir del 4 de diciembre de 2019, para revisión del público:
Oficina del Alcalde
Casa Alcadía
Añasco, PR
Lunes a viernes de 8:00 am – 4:30 pm.
De igual manera, copia digital del Plan está disponible en la página de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
30

15


Copia electrónica:
jp.pr.gov
GOBIERNO DE PUERTO RICO


Reglamento Conjunto
Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados
FEMA
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
2020 Census Complete Count
PUERTO RICO
CONTACT INFORMATION:
Puerto Rico Planning Board: (787) 723-6200
MARIA DEL C. GORDILLO

16


Inicio
Avisos
Planes de Mitigación
Encuesta
Referencias
Comentarios
Prensa
Contáctenos
Planes de Mitigación
Síguenos en Twitter
Borradores de los Planes de Mitigación
Aguas Buenas
Aguadilla
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
Borradores Finales de los Planes de Mitigación
Preguntas o Comentarios
Para comentarios o preguntas favor de enviarlas al siguiente email:
plandemitigacion@jp.pr.gov
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
33


PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
¡Gracias por su participación!
Favor de hacer llegar cualquier comentario o duda relacionada al desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de Añasco 2019 a:
plandemitigacion@jp.pr.gov
34

17

B.3.2.3 Anuncios




2DA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
RESILIENCIA PLANIFICADA
JUNTA DE PLANIFICACIÓN
MUNICIPIO DE AÑASCO
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Añasco, 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 consideradas para mejorar el mismo, se estarán recibiendo hasta el 10 de enero 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 del Alcalde, lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:30 p.m.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Añasco 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 DICIEMBRE DE 2019
10:00 A.M.
TEATRO MUNICIPAL, 4TO PISO - CASA ALCALDÍA, AÑASCO, PR
PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV
GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Resiliencia Planificada
JUNTA DE PLANIFICACIÓN

Municipio de Añasco

Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

Certifico que he recibido copia del Aviso Público para la Segunda Reunión de Planificación con la Comunidad como parte de los esfuerzos de divulgación pública para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. El Aviso fue exhibido en un lugar visible al público en las siguientes entidades y/o establecimientos:

Entidad/Establecimiento	Dirección física	Nombre del personal que recibió el Aviso	Firma del personal que recibió el Aviso
Casa Alcaldía Añasco	65 Infantería #61	Blanca Crespo Morales	
Oficina Programas Federales de Añasco	Calle San Juan (Pueblo)	Efraín Rosado	
Oficina Manejo de Emergencia de Añasco	Calle 65 Infantería #74	Jose M Valentin	
Colecturía Municipal de Añasco	Calle Victoria (Pueblo)	Héctor Morales Viera	
Farmacia del Carmen de Añasco	68 Calle 65 Infantería		
Redes Sociales (Facebook)			



OFICINA DEL ALCALDE - MUNICIPIO DE AÑASCO



OFICINA MANEJO DE EMERGENCIAS – MUNICIPIO DE AÑASCO



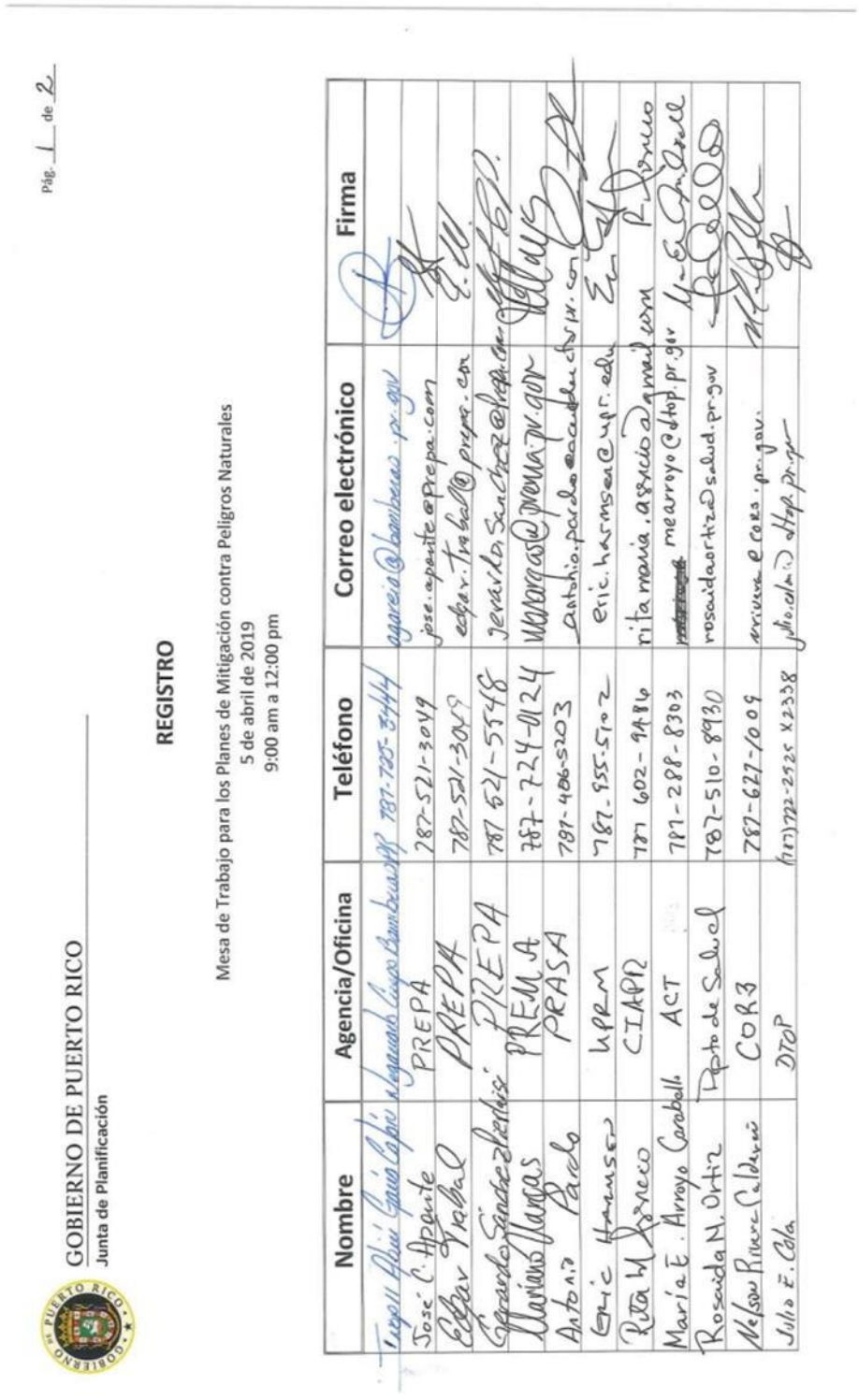
REDES SOCIALES "FACEBOOK" – PAGINA DEL ALCALI



FARMACIA DEL CARMEN - AÑASCO

B.4 Mesa de Trabajo

B.4.1 Registro de asistencia a las reuniones de Mesa de Trabajo



GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Pág. 1 de 2

REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales
5 de abril de 2019
9:00 am a 12:00 pm

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Tuyo II Abiú García Cafiero	Negociado Cuerpo Bomberos PR	787-725-3444	agareio@bomberos.pr.gov	[signature]
José C. Aponte	PREPA	787-521-3049	jose.aponte@prepa.com	[signature]
Edgar Trabal	PREPA	787-521-3049	edgar.trabal@prepa.com	[signature]
Gerardo Sánchez Pierluisi	PREPA	787 521-5548	gerardo.sanchez@prepa.com	[signature]
Mariano Vargas	PREMA	787-724-0124	mavargas@prema.pr.gov	[signature]
Antonio Pardo	PRASA	787-406-5203	antonio.pardo@acueductospr.com	[signature]
Eric Harmsen	UPRM	787-955-5102	eric.harmsen@upr.edu	[signature]
Rita M Asencio	CIAPR	787 602-9486	ritamaria.asencio@gmail.com	[signature]
María E. Arroyo Caraballo	ACT	787-288-8303	~~[illegible]~~ mearroyo@dtop.pr.gov	[signature]
Rosaida M. Ortiz	Dpto de Salud	787-510-8930	rosaidaortiz@salud.pr.gov	[signature]
Nelson Rivera Calderón	CORS	787-627-1009	nrivera@cors.pr.gov	[signature]
Julio E. Cola	DTOP	(787)722-2525 X2338	julio.cola@dtop.pr.gov	[signature]

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

Nombre	Agencia/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Firma
Arleen Reyes Rodríguez	COR3	787-306-9786	areyes@cor3.pr.gov	
Vanessa M. Aguilú	NMEAD	787-724-0124	vaguilu@prema.pr.gov	
Brenda Torres Barreto	Estuario Bahía San Juan	646-510-7595	btorres@estuario.org	
Marisa Rivera	Foundation for PR	(787) 773-1100	marisa.rivera@foundationpr.org	
Yamice Cesáreo Díaz	PRDOH/Subsecretaria	787-528-7681	ycesareo@vivienda.pr.gov	
Gianni J. Vale Del Río	Autoridad Edificios Públicos	787-479-0519	gianni.vale@aep.pr.gov	
Erika Rivera Felicié	Junta de Planificación	787-723-6200 x 1606/4	rivera_e1@jp.pr.gov	
Arnaldo Cruz	Foundation for P.R	787-980-9633	arnaldo.cruz@foundationpr.org	
Rebecca Rivera Torres	Junta de Planificación	787-723-6200 Ext 1612/4	rivera_r1@jp.pr.gov	
Subeidy Barreto Soto	JP	787-723-6200	barreto_s@jp.pr.gov	
Ivelisse Gorbea	ATKINS	787-248-8342	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo
Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez
Fecha: 21 de junio de 2019
Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo	mearroyo@dtop.pr.gov	
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asseio	ritamaria.asseio@gmail.com	
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YANICE A. CESÁREO DIAZ	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	

B.4.2 Cartas de invitación a participar en Mesa de Trabajo

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO
Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres
Autoridad de Edificios
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Públicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Trasportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera , Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box364267
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente
Colegio de Ingenieros de Puerto Rico
PO Box 363845
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente
Sociedad Puertorriqueña de Planificación
PO Box 40297
San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado
Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas
Recinto Universitario de Mayagüez
PO Box 9030
Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto
Directora Ejecutiva
Programa del Estuario de la Bahía de San Juan
PO Box 9509
San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President &COO
Fundation for Puerto Rico
Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio
San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera_e1@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

787.723.6200 jp.pr.gov

B.5 Otra documentación

B.5.1 Cartas de invitación para Segunda reunión de Planificación con la Comunidad

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. Manuel Santiago Mendoza
Alcalde
Municipio de Aguada
PO Box 517
Aguada, Puerto Rico 0065

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 Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. Edwin Soto Santiago
Alcalde
Municipio de Las Marías
PO Box 366
Las Marías, Puerto Rico 00670

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 Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. José Guillermo Rodríguez
Alcalde
Municipio de Mayagüez
PO Box 447
Mayagüez, Puerto Rico 00681

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 Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. José E. Avilés Santiago
Alcalde
Municipio de Moca
PO Box 1571
Moca, Puerto Rico 00676

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. Carlos D. López Bonilla
Alcalde
Municipio de Rincón
PO Box 97
Rincón, Puerto Rico 00677

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 Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Hon. Javier Jiménez Pérez
Alcalde
Municipio de San Sebastián
PO Box 1603
San Sebastián, Puerto Rico 00685

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov). De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200. Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
PO Box 7066
San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva
Autoridad de Carreteras y Transportación
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Ing. José Ortíz, Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
PO Box 364267
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Melitza López Pimentel
Autoridad de Edificios Públicos
PO Box 41029
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora López Pimentel:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado
Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR
PO Box 13325
San Juan, Puerto Rico 00908

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Armando Otero Pagán, Secretario Interino
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 Otero Pagán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario
Dpto. de Transportación y Obras Publicas
PO Box 41269
San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado
Negociado para el Manejo de Emergencias
PO Box 194140
San Juan, Puerto Rico 00919

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz
Oficina del Representante Autorizado del Gobernador
PO Box 195014
San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn William O. Cruz Torres - SHMO

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario
Departamento de Salud
PO Box 70184
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

GOBIERNO DE PUERTO RICO
Junta de Planificación

5 de diciembre de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada
Negociado de Telecomunicaciones
500 Avenida Roberto H. Todd (pda. 18)
San Juan, Puerto Rico 00907

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Añasco se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que su agencia forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, cordialmente le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el 20 de diciembre de 2019, a las 10:00 am, en el Teatro Municipal, 4to Piso, Casa Alcaldía del Municipio de Añasco.

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a su agencia, las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Añasco. Puede acceder el borrador en la página de internet de la Junta de Planificación (www.jp.pr.gov).

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 10 de enero de 2020 y deben ser presentados en la Oficina de la Secretaría de la Junta de Planificación, ubicada en el piso 16 del Centro Gubernamental Roberto Sanchez Vilella, edificio Norte, avenida De Diego, parada 22 en Santurce en horario de 8:00 am a 12:00 pm y 1:00 pm a 4:30 pm, mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940. Asimismo, se podrán enviar comentarios a través del correo electrónico: plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov) al (787) 723-6200.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez
Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119
787.723.6200 jp.pr.gov

B.5.2 Documento sometido al Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos – Daños de Costa

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

GOBIERNO MUNICIPAL DE AÑASCO

OFICINA DE ADMINISTRACIÓN

November 16, 2018

Mrs. Kristen Donofrio
Biologist – NEPA Specialist Environmental Lead
U.S. Army Corps of Engineers
Jacksonville District
PO Box 4970
Jacksonville, Florida 32232-0019

Estimate Mrs. Donofrio:

As per public meeting held on November 6, 2018, at the Manuel Mendez Ballester Theater, 5th floor of Aguadilla's City Hall, with the United States Army Corps of Engineers (USACE). As requested, The Municpality of Añasco is submitting the following information in order that our coastline can be considered in the Puerto Rico Coastal Storm Risk Management Study.

Thank you for time and consideration with this issue.

Best regards,

Carlos Ruíz Aquino
Interim Administrator

"NO PREGUNTES QUÉ PUEDE HACER LA NACIÓN POR TÍ, PREGUNTA QUÉ PUEDES HACER TU POR LA NACIÓN" - John F. Kennedy

APARTADO 1385 AÑASCO, PUERTO RICO 00610-1385 TEL. (787) 826-3100 EXT. 209, 215 FAX: (787) 826-4266

Commonwealth of Puerto Rico
Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Municipality of / Municipio de Añasco
Oficina de Administración



AÑASCO BAY COASTLINE DAMAGES AFTER HURRICANE MARÍA

Hon. Jorge E. Estévez Martínez
Mayor

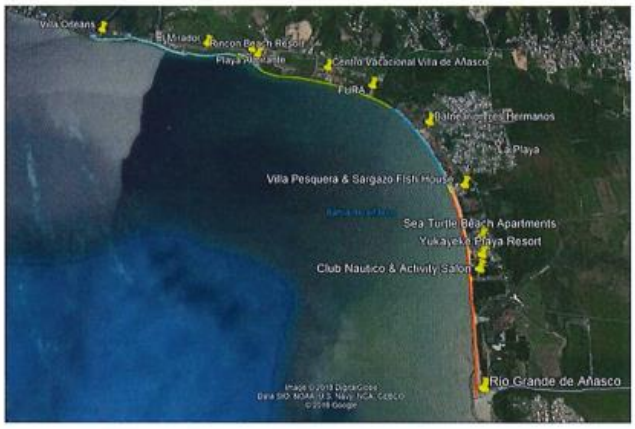
Prepare by: Ing. Wilfredo Class, BSCE

Añasco Bay Coastline Damages After Hurricane Maria

As per public meeting held on November 6, 2018, at the Manuel Mendez Ballester Theater, 5th floor of Aguadilla's City Hall, with the United States Army Corps of Engineers (USACE). As requested, The Municpality of Añasco is submitting the following information in order that our coastline can be considered in the Puerto Rico Coastal Storm Risk Management Study.

On this Document we have prepared a brief description of Añasco's 3.84 miles of beach front, and how the damage was distributed. Besides the descriptions, we have also included: pictures showing the aftermath of Hurricane Maria. Based on the fact that the 100 miles of coastal study will be reduced to 10 miles. Even though Añasco's 3.84 miles of coastline was devastated. We have segregated the worst damaged from the less bad; thus, soliciting to the Planning and the Policy Division Environmental Branch to consider 1.61 miles for the study.

Añasco Bay



In Addition, we have included a proposal that was presented to the Municipality of Añasco by the resident committee of Condominiums Almirante I and III, titled: Proposal to Fund the Effort to Mitigate Beach Erosion. We are presenting this proposal to USACE on behalf of the resident committee. Moreover, we understand that this proposal for stabilization measures could be applied to other areas of Añasco Bay Shoreline, as well. See Appendix A.

On September 20, 2018 Hurricane María entered Puerto Rico and devastated the Island. Of the 78 Municipalities, Añasco was amongst one of the hardest hit. Do to the fact that Añasco is located on Añasco Rio Grande Watershed which is the 5th biggest in size located at the North and West region, and Rio Grande is the 2nd longest river of the island, which exits between Añasco and Mayagüez to the Añasco Bay. Basically, Añasco valley is located in the middle of the flood zone and bordered by the Caribbean Sea.

Añasco is located on the following coordinates: Latitude: 18.284510; Longitude: -67.1402740, on Costal Valley of the West region, bordering the Mona Passage to the West, North of Mayagüez and Las Marías; South of Rincón, Aguada and Moca; and West of San Sebastián and Las Marías. Añasco West seaboard is a bay of approximately 3.84 mi., which is distributed from North to South as follows:

1. Barrio Caguabo Beach Front is approximately 0.96 mi, but the section of coastline most affected is evidently the most populated area, which lies on approximate 0.66 mi. To the North, the area consists mostly of private homes and also dedicated to the hostelry industry such as; vacation rentals, guest houses, etc., Some of the hostelry businesses located on this Shoreline are: Lemon Tree, Ocean Front Cottages, Beach Front Villa Orleans and Blue Whales Beach Apartments. See Appendix B.

Añasco Bay Coastline Damages After Hurricane Maria

2. Playa Almirante Complex located in Barrio Caguabo, consists of 2 Buildings (Almirante I and III) with a total 78 apartments, used as homes and vacation rentals. This facility has swimming pools, main activity salon and recreational areas. The shore line is approximate 0.11 mi. This is amongst the most affected. The storm surge almost depleted their entire shoreline. See Appendix C.

3. Rincón Beach Resort also located in Barrio Caguabo, consists of 112 guestrooms, swimming pools, restaurant, beachfront grill and recreational areas. This beach front is approximately 0.07 mi. This is amongst the most affected. The storm surge almost depleted their entire shoreline. See Appendix D.

4. Centro Vacacional Villas de Añasco Beach Front. This facility is located in Barrio Playa, consists of 120 Villas and 32 Cabins for rental, a swimming pool, recreational areas and activity salon. At the present time; do to the Hurricane, they only have available 25 cabins and 87 Villas. The beach front was reduced considerably. The shoreline is approximately 0.88 mi. Within the 0.88 mi. a section 0.05 mi. corresponds to the Maritime Police Headquarters FURA (Fuerzas Unidas de Rapida Acción) The beachfront was affected considerably. Their pier was nearly destroyed. See Appendix E.

5. Balneario Tres Hermanos de Añasco is a Public Beach facilities with recreational areas and parking, located in Barrio Playa. The beachfront is approximate 0.62mi. The beach front was reduced considerably. See Appendix F.

6. Villa Pesquera is the local fisherman's market, located in Barrio Playa. The beachfront is approximately 0.06 mi. The Sargazo Fish House Restaurant is also located on the premises. The storm surge and the Rio Grande flood was merciless, eroded and undermined the surroundings and structures. See Appendix G.

7. Barrio Playa Beachfront (Sector La Puente) is approximate 1.14 mi. This coastline has a number of homes, hostelry and restaurant businesses. Some of businesses located here are: Sea Turtle Beach Apartments, Yukayeke Playa Resort, La Cueva del Cangrejo, Rancho Grande Restaurant, Club Naútico & Activity Salon.

8. As mentioned at the beginning based on the fact that the 100 miles of coastal study will be reduced to 10 miles. Even though Añasco's 3.84 miles of coastline was devastated. We have segregated the worst damaged from the less bad; Therefore, reducing the 3.84 miles to 1.61 miles. Which are distributed in six sites as follows:

   - Caguabo Beach Front: 0.66mi
   - Almirante Beach Front: 0.11mi
   - Rincon Beach Resort: 0.07mi
   - Fura Beach Front: 0.05mi
   - Villa Pesquera: 0.06mi
   - Club Nautico: 0.03mi

Añasco Coastline is an important resource for tourist attraction and more importantly brings an important boost for local economy and tax revenue to the Municipality coffers. However, we require these areas to be restored and mitigated urgently, to reactivate tourism at its best.

Last but not less important, Añasco coastline is a very important nesting habitat for turtles such as, for the "Tinglar" (Leatherback Turtle) and the"Caguama" (Loggerhead Turtle), "Peje Blanco" (Green Turtle) and the "Carey" the (Hawksbill Sea Turtle). All these turtles come to our coastlines to lay their eggs. All are endangered species protected by Federal Law. Nonetheless, the mitigations shall comply with the ecological necessities that requires to maintain safe these endangered species for generation to come. See Appendix H.

Añasco Bay Coastline Damages After Hurricane Maria

Carey



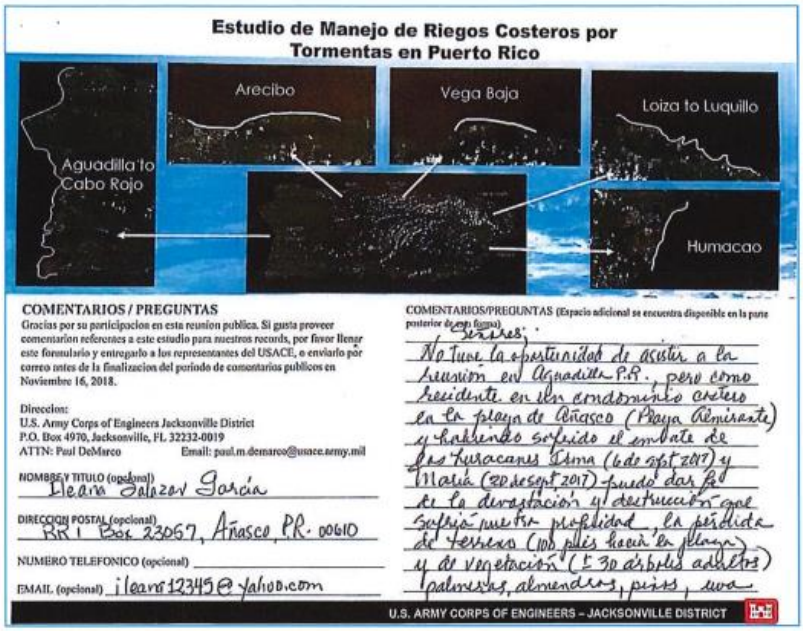
Tinglar



Prepared by: Eng. Wilfredo Class López, BSCE

Appendix A

Proposal to Fund Effort to Mitigate Beach Erosion



Estudio de Manejo de Riegos Costeros por Tormentas en Puerto Rico

COMENTARIOS / PREGUNTAS

Gracias por su participacion en esta reunion publica. Si gusta proveer comentarios referentes a este estudio para nuestros records, por favor llenar este formulario y entregarlo a los representantes del USACE, o enviarlo por correo antes de la finalizacion del periodo de comentarios publicos en Noviembre 16, 2018.

Direccion:
U.S. Army Corps of Engineers Jacksonville District
P.O. Box 4970, Jacksonville, FL 32232-0019
ATTN: Paul DeMarco Email: paul.m.demarco@usace.army.mil

NOMBRE Y TITULO (opcional) Ileana Salazar García

DIRECCION POSTAL (opcional) RR 1 Box 23057, Añasco, PR. 00610

NUMERO TELEFONICO (opcional) _____

EMAIL (opcional) ileana12345@yahoo.com

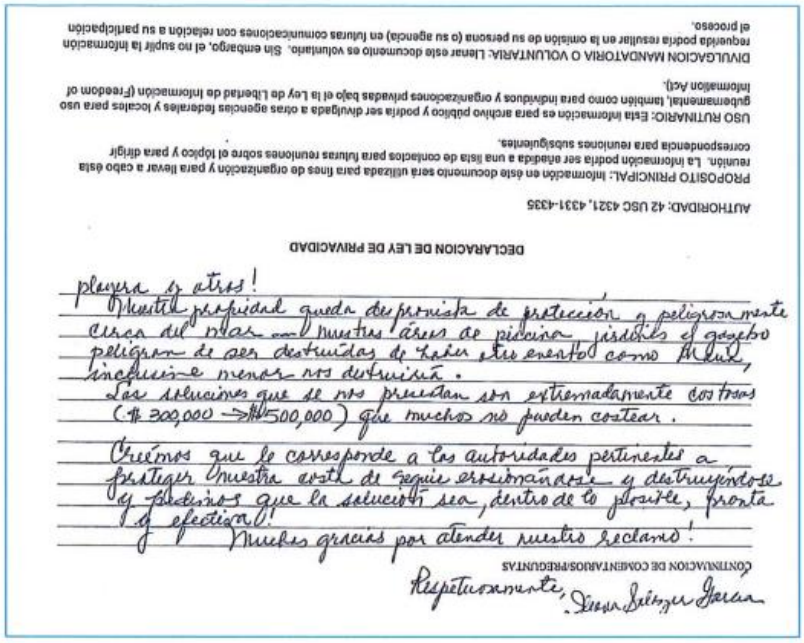
COMENTARIOS/PREGUNTAS (Espacio adicional se encuentra disponible en la parte posterior de esta forma).

Señores:

No tuve la oportunidad de asistir a la reunion en Aguadilla P.R., pero como residente en un condominio costero en la playa de Añasco (Playa Almirante) y habiendo sufrido el embate de los huracanes Irma (6 de sept 2017) y María (20 de sept 2017) puedo dar fe de la devastación y destrucción que sufrió nuestra propiedad, la pérdida de terreno (100 pies hacia la playa) y de vegetación (+ 30 árboles adultos) palmeras, almendros, pitas, uva

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS – JACKSONVILLE DISTRICT

Appendix A



DECLARACION DE LEY DE PRIVACIDAD

AUTHORIDAD: 42 USC 4321, 4331-4335

PROPOSITO PRINCIPAL: Información en éste documento será utilizada para fines de organización y para llevar a cabo ésta reunión. La información podría ser añadida a una lista de contactos para futuras reuniones sobre el tópico y para dirigir correspondencia para reuniones subsiguientes.

USO RUTINARIO: Esta información es para archivo público y podría ser divulgada a otras agencias federales y locales para uso gubernamental, también como para individuos y organizaciones privadas bajo el la Ley de Libertad de Información (Freedom of Information Act).

DIVULGACION MANDATORIA O VOLUNTARIA: Llenar este documento es voluntario. Sin embargo, el no suplir la información requerida podría resultar en la omisión de su persona (o su agencia) en futuras comunicaciones con relación a su participación el proceso.

playera y otros!

Nuestra propiedad queda desprovista de protección y peligrosamente cerca del mar — nuestras áreas de piscina, jardines y gazebo peligran de ser destruidas de haber otro evento como María, inclusive menor nos destruiría.

Las soluciones que se nos presentan son extremadamente costosas ($ 300,000 → $ 500,000) que muchos no pueden costear.

Creémos que le corresponde a las autoridades pertinentes a proteger nuestra costa de seguir erosionándose y destruyéndose y pedimos que la solución sea, dentro de lo posible, pronta y efectiva!

Muchas gracias por atender nuestro reclamo!

CONTINUACION DE COMENTARIOS/PREGUNTAS

Respetuosamente, Diana Sánchez García

MAY 9, 2018

PROPOSAL TO FUND EFFORT TO MITIGATE BEACH EROSION

AÑASCO, PUERTO RICO

SUBMITTED BY

CONDOMINIOS PLAYA ALMIRANTE I Y III
ROAD 115 KM. 5.8 BO. CAGUABO
AÑASCO, PUERTO RICO 00610

Proposal made by:

Ileana Salazar, Board President
Margarita Detres, Administrator

INTRODUCTION:

Due to the extent of the damages caused by Hurricanes Irma and Maria in the town of Añasco, Puerto Rico, specifically in the shoreline along Route 115, from the "Cabañas" of the Public Recreation Department to the Playa Almirante Condominiums. It is necessary to develop emergency shoreline stabilization measures.

PROBLEM:

This problem affects the area next to the "Cabañas" property of the Public Recreation Department, a Hotel that contributes to the economy of the area, and the Playa Almirante Condominiums. This beach is also used by the community, and the tourists that visit the area. Besides, this beach is a nesting location for sea turtles, and is visited regularly by the Department of Natural Resources to monitor and protect them. Given the fact that there is virtually no beach sand left, this sand replenishment project would be considered as a sea turtle habitat restoration effort.

The beach area has experienced severe erosion . The shoreline has receded approximately 40 feet on average along 600 feet on beach in front of this area. It is evident that these extreme events have eroded the presumably stable section of beach by at least another 50 to 70 feet horizontally and about 5 feet vertically.

Due to the emergency nature of the project, a committee was appointed to study the different alternatives available for beach mitigation. After consultation with various experts about the options to mitigate these damages, it was decided that the most appropriate solution would be the "RipRap." The experts also recommend that it is imperative that this task be executed as soon as possible.

RipRap is a heavy stone armour on a coast or shore used to protect against wave action and scour. RipRap is dependent on the soil it is placed on, which needs to be stable and sloping. RipRap consists of a layer of armour layer of rough, angular rock or stone, an underlying filter layer to keep the rock from settling and allowing groundwater drainage and the toe protection. The size of the riprap stone is measured in D50 values expressed in inches.

A time line can be provided based on what we can control, which are the preparation of the permit application package, presentation of the project and attempt to expedite the Department of Natural and Environmental Resources response.

COST OF THE PROJECT:

Based on the cost of similar projects in Puerto Rico, the cost for implementation of the selected design is around $1,000 per lineal feet. In our case we have 600 lineal feet, for a total of $600,000.00. Attached you will find a proposal from TetraTech corporation, which includes Environmental Baseline Studies, Permitting, Engineering Analysis and Design Support Services for Emergency Shoreline Stabilization Measures at Playa Almirante, Añasco, Puerto Rico.

OBJECTIVE:

We request funding to solve this problem, which affects the whole community that uses this area.

We thank you for your evaluation, and we are available to receive your visit and answer your questions or any doubt that you may have. You can contact us by email: Ileana Salazar - Ileana 12345 @yahoo.com or by phone 787-403-2142 or Margarita Detres - mtd3@prtc.net 787-473-7454.

TETRA TECH

March 12, 2018

Ms. Margarita Detrés, Adiminstrator
Playa Almirante
Road 115, KM 5.8, Caguabo
Añasco, PR 00610

Subject: Environmental Baseline Studies, Permitting, Engineering Analysis and Design Support Services for Emergency Shoreline Stabilization Measures at Playa Almirante, Añasco, Puerto Rico

Dear Ms. Detrés:

Based on our recent site visit to your property, observations and meeting, Tetra Tech is hereby presenting this proposal, scope of work and cost estimates to assess the extent of erosion and develop temporary emergency shoreline stabilization measures at the Playa Almirante Condominiums, in Añasco, Puerto Rico. It is our understanding that Playa Almirante Homeowners Association (PAHA) would be the legal entity entering into a contractual agreement with Tetra Tech, and through its Board of Directors it is duly authorized by to execute this contract to plan, develop and assist in the implementation of emergency shoreline stabilization measures.

Based on historical photographs and testimony by several members of the PAHA, we understand that the beach area has experienced severe erosion from the most recent Hurricanes Irma and Maria in September 2017. Based on a very rough aerial photographic evaluation, it appears that from 2004 to 2017 the shoreline receded approximately 40 feet on average along 630 feet on beach in front of the complex. It is important to note that there is a natural and typical cyclical variation in beach width within the sandy profile. However it is evident that these extreme events have eroded the presumably stable section of beach by a least another 50 to 70 feet horizontally and about 5 feet vertically.

Given these conditions, Tetra Tech recommends to apply for an Emergency Permit under USACE Nationwide Permit No. 13 for shoreline stabilization through the Alternative Permit Application Processing Procedures for Activities in Response to Hurricane Maria. The deadline to apply for this permit under the emergency is March 21, 2018.

Tetra Tech also recommends that the following tasks be implemented as emergency measures to mitigate the erosion rate, while longer term solutions are developed, evaluated and hopefully implemented. These immediate temporary emergency measure consist on the following:

Task 1 – Bathymetric and Topographic Survey. The recent extreme hurricanes have cause significant erosion beyond the typical cyclical fluctuations. This is evident by comparing pre- and post-hurricanes photographs. Hence, a bathymetric and topographic survey of the area should be conducted to determine the vertical and horizontal extents, and consequently and estimated volume of beach erosion attributed to these events. This information would be utilized in the engineering analysis, modeling and design to formulate conceptual corrective actions. This

Tetra Tech, Inc.
251 Recinto Sur St., Suite 206, San Juan, PR 00901
P.O. Box 79192, Carolina, PR 00984
Tel. 787.722-7929 Fax. 787-722-4651
Cel. 626.688.1017 email fernando.pages@tetratech.com website www.tetratech.com

information may also be useful in assessing historical changes, if such local data is available. The horizontal and vertical controls shall be referenced to Puerto Rico plane coordinate system NAD 83 (NA 2011) Epoch 2010 and the elevations will be based on feet mean lower low water. The surveys shall define property lines, site features such as structures, vegetation, fences, etc. and shall include an AutoCad drawing to be used as the base plan for engineering drawings and the basis of design. Tetra Tech will write the scope of work, solicit proposals from qualified surveyors, evaluate the proposals and make a recommendation to select a surveyor. The cost to execute this task will be directly paid by the Playa Almirante Homeowners Association to the selected surveyor and Tetra Tech will not charge PAHA for this task. It is imperative that this task be executed as soon as possible.

Task 2 – Preparation of Emergency Permit Application – An emergency permit application must be prepared in accordance with established guidelines and conditions by the USACE. A project description and justification for the proposed action must be developed and submitted with the application. The USACE should respond within 48 hours of submittal.

Task 3 – Stabilization Analysis and Concept Design - Given the known site conditions and based on the surveys conducted on Task 1, a conceptual emergency shoreline stabilization alternative will be formulated. The shoreline stabilization system will be developed and plans and sections presented to evaluate costs, environmental impact, and constructability. Engineering calculations will be conducted to properly size and dimension the concept. Conceptual plans and sections of the preferred alternative will be prepared in AutoCad, including quantity take offs.

Task 4 – DNER Regulation 4860 – An emergency permit application will be required by DNER under Regulation 4860, Article 15. All pertinent information will be prepared, including engineering calculations, drawings, project descriptions and justification. One meeting with DNER in San Juan is included.

Task 5 –Final Design, PS&E – Once the USACE issues the NWP and DNER authorizes the emergency stabilization measures, final engineering analysis will be conducted on the permitted alternative which will consist of stability calculations, gradation, and detailed engineering design drawings. The final set of drawings will include the technical specifications and general conditions necessary for the contractors to bid the final work. At least three contractors will be contacted and invited to submit cost proposals to implement the emergency design.

Task 6 – Hydrodynamic Numerical Modeling – A hydrodynamic model should be ran to establish final design criteria of the emergency shoreline stabilization measure. In addition, the model will be used to develop and design longer term solutions to the erosion problem at the site. The hydrodynamic modeling efforts will be conducted by Professor Miguel Canals Silander, PhD. Dr. Canals has conducted extensive modeling along throughout PR and specifically in the Rincon and Anasco reaches of shoreline.

Task 7 – Biological Baseline - A biological baseline study will be required to characterize the subtidal ecosystem and ensure that the proposed corrective action will not adversely affect any sensitive, protected, or threatened species. Given preliminary information from marine biologists familiar with the area, no significant biological resources are expected to exist immediately in front of the eroded area. That will be confirmed by a cursory visual inspection by the marine biologist and a technical memorandum to document such finding will be prepared to supplement the

applications. If the cursory inspection reveals sensitive habitat or resources, then the Tetra Tech will prepare a supplemental scope and cost to conduct the underwater baseline study, characterize the area and prepare a report.

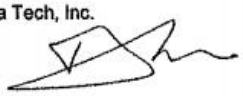
The work described herein, with the exception of Task 6, will be conducted Tetra Tech's standard Time and Materials basis per and shall not exceed $51,608, without prior approval from PAHA.

Assumptions:

1. The remedial work specified herein is focused on developing an emergency shoreline stabilization alternative to halt erosion and does not contemplates long term solutions beyond setting up the numerical model which will be used for those purposes.
2. The costs associated with the numerical modeling are not included herein, as the technical approach and level of effort must be discussed with Dr. Canals.
3. The cost included herein do not include an Environmental Assessment or Impact Study, which may be required by the agencies depending on the extent of the solution and the environmental conditions of the area.
4. The scope and cost included herein do not include geotechnical engineering or field sampling work.
5. The cost included herein does not include obtaining construction permits through OGPe.
6. Post-design services such as bid reviews, and construction support are not included herein.

Should you have any questions, please contact me at your earliest convenience at 626.688.1017, or email me at fernando.pages@tetratech.com.

Sincerely,
Tetra Tech, Inc.



Fernando L. Pagés Rangel, P.E., D.CE.
Director of Operations

CLIENT: Playa Almirante **Tetra Tech, Inc.**

PROJ: Environmental Baseline Studies, Permitting, Engineering Analysis and Design Support Services for Emergency Shoreline Stabilization Measures at Playa Almirante, Añasco, Puerto Rico

JOB NO: TBD

DATE: 03/12/18

Time and Materials Rate Sheet for FY18*

LABOR

Class	Position/Name	Hours	Rate	Total
A	VP/PIC	0	$ 270	$ -
B	Principal Eng./Sci. / Director	120	$ 205	$ 24,600
C	Project Eng./Sci. Manager V	24	$ 164	$ 3,936
D	Senior Project Engineer/Scientist IV	0	$ 150	$ -
E	Mid-Project Engineer/Scientist III	138	$ 135	$ 18,630
F	Project Engineer II/Construction/Finance Manag	0	$ 118	$ -
G	Engineer/Scientist I	0	$ 90	$ -
H	Assoc. Engineer/ Scientist	56	$ 77	$ 4,312
I	Staff Eng./CAD/GIS Scientist	0	$ 65	$ -
J	Field Tech./Admin. Support	0	$ 55	$ -
K	Clerical/Assistant	0	$ 45	$ -
	SUB-TOTAL:	**338**		**$ 51,478**

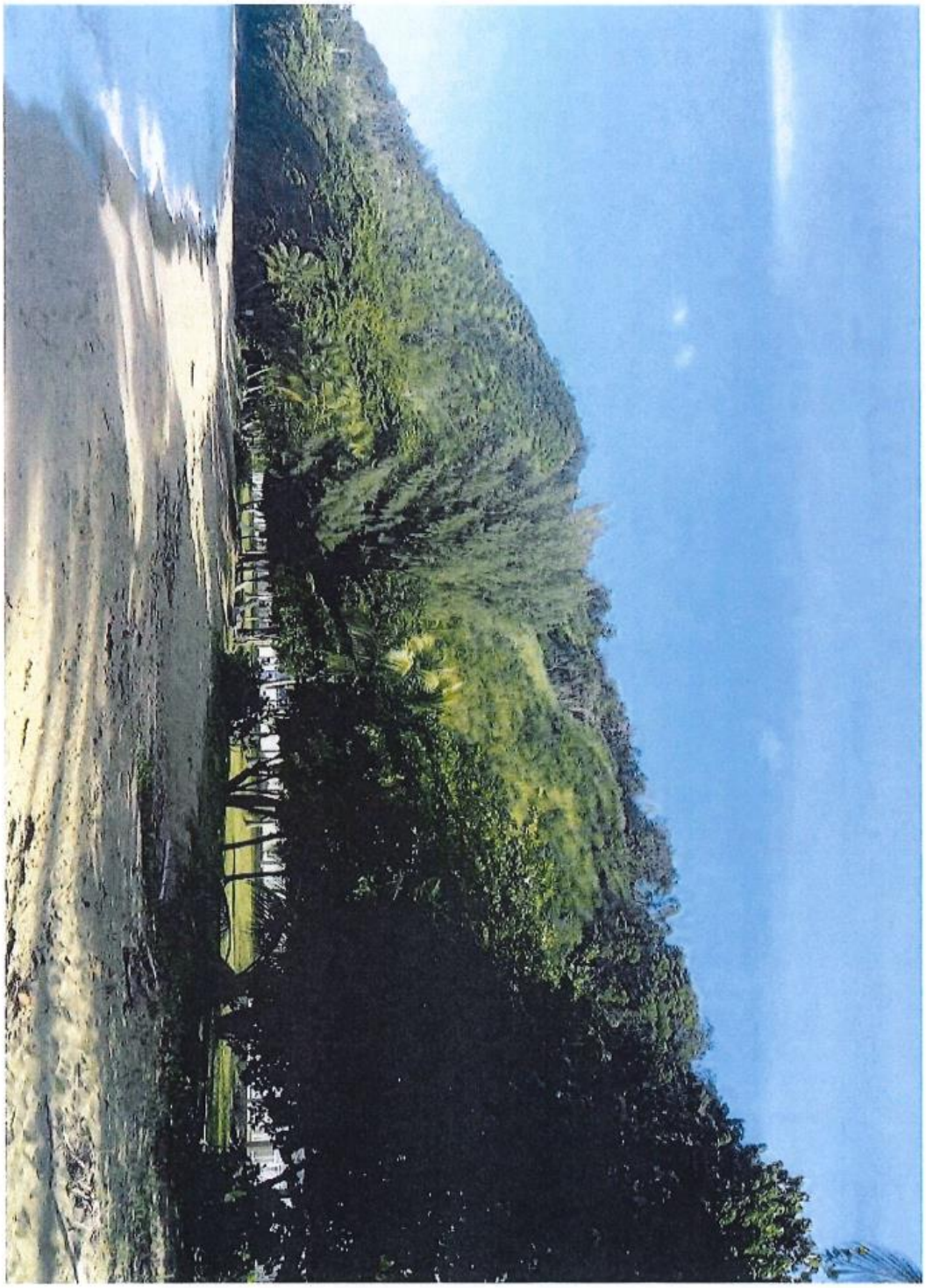
REIMBURSABLE EXPENSES		Cost	12% fee	Total
01	Reproduction	$ -	$ -	$ -
02	Computer Time	$ -	$ -	$ -
03	Mileage	$ 48.00		$ 48.00
04	Equipment Rental	$ -		$ -
05	Other Direct Costs (Permit Fee, Etc.)	$ 75.00	$ 7.50	$ 82.50
	SUB-TOTAL REIMBURSABLE EXPENSES:			**$ 130.50**

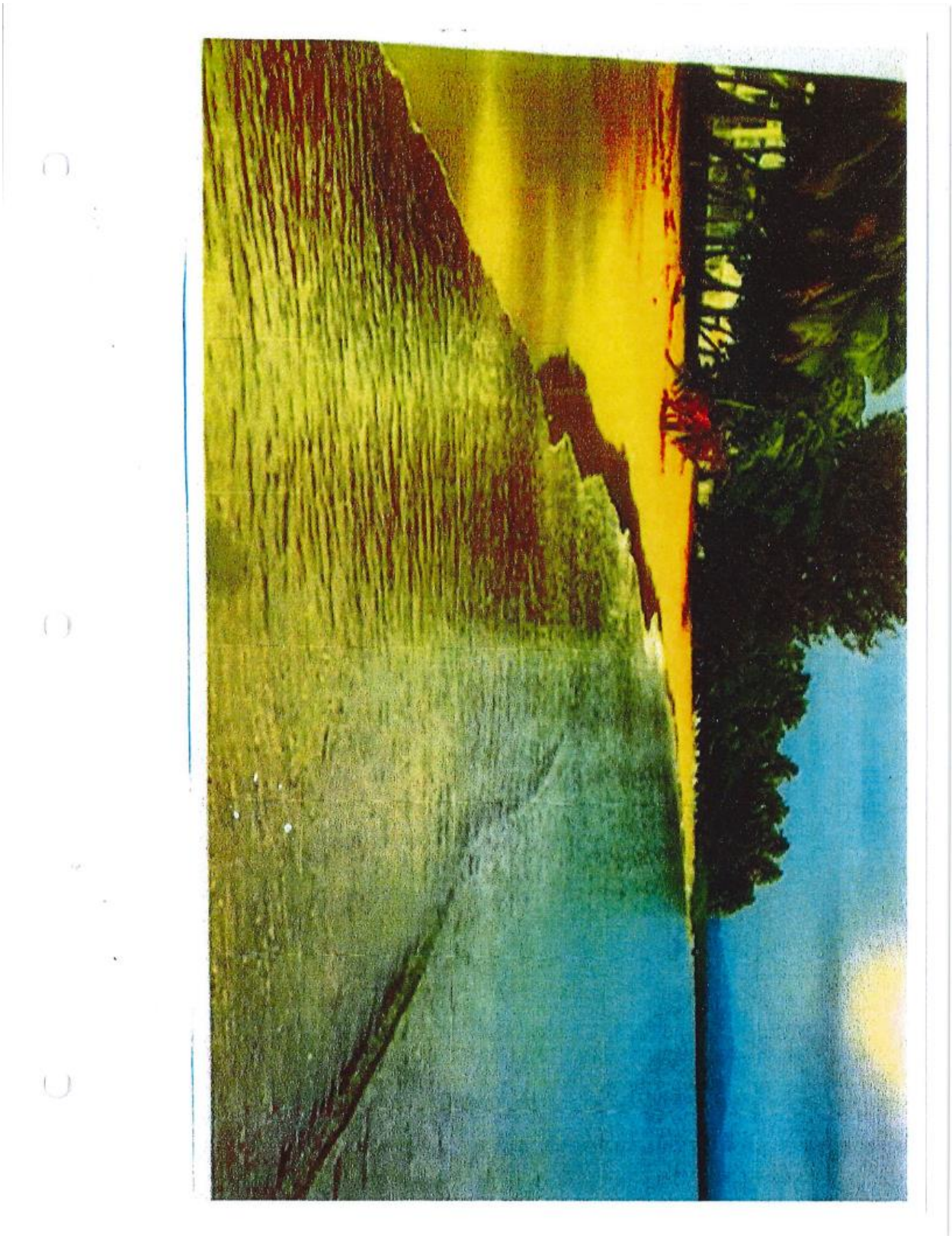
SUBCONTRACTS		Base	12% fee	Total
	Total Subcontracts	$ -		$ -
	TOTAL SUBCONTRACTS			

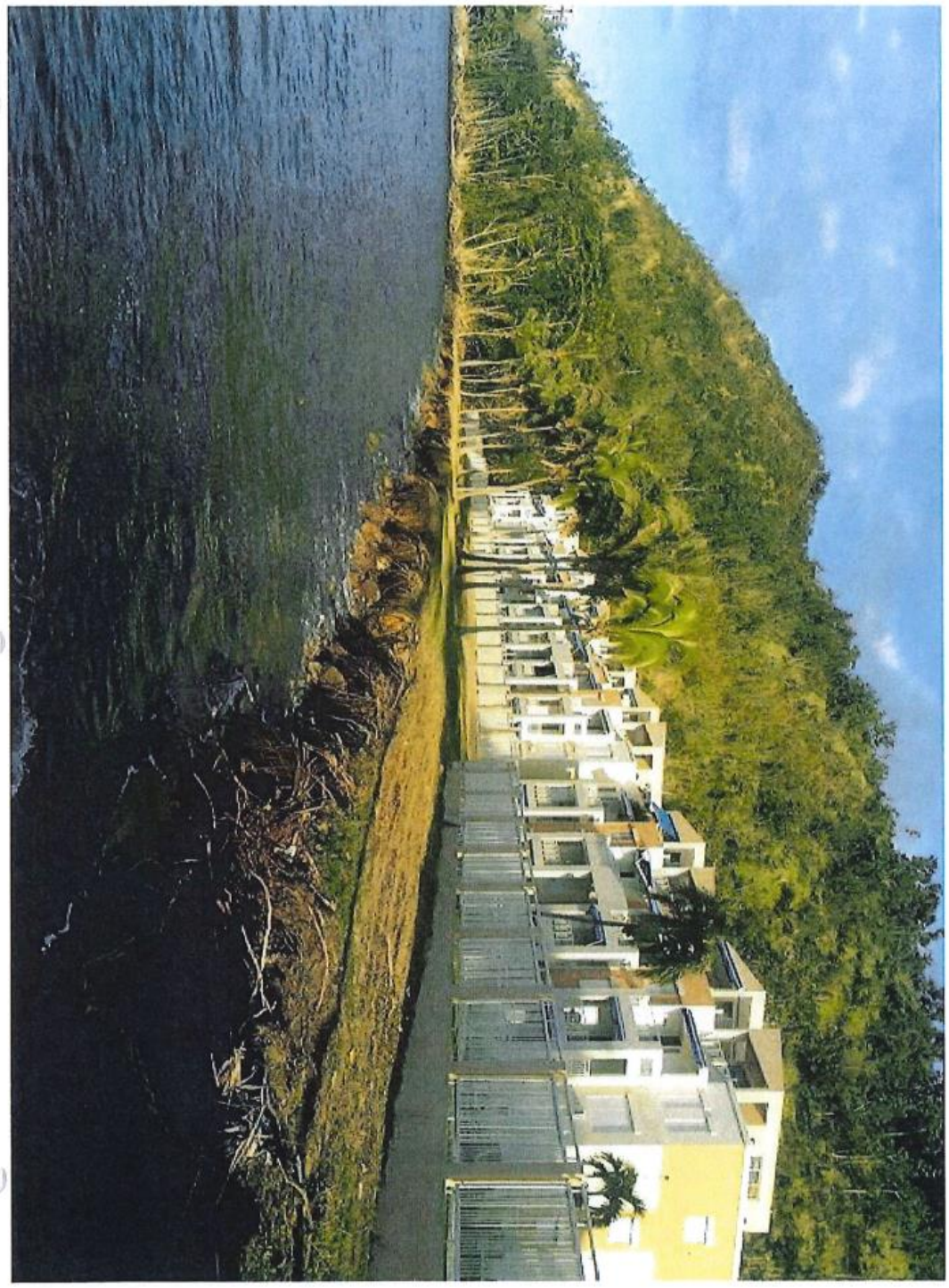
SUMMARY

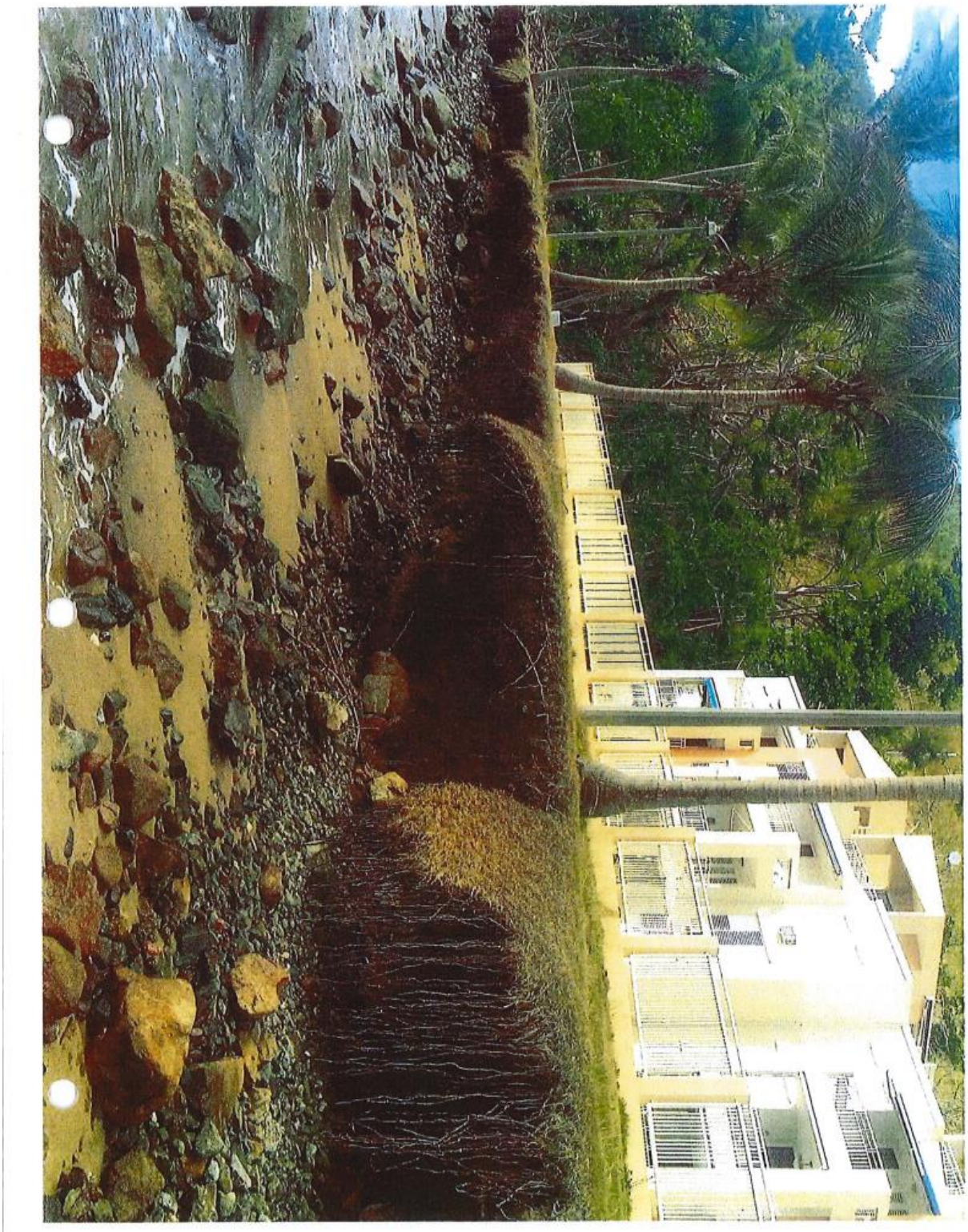
	Total Labor at Billing Rates	$ 51,478.00
	Reimbursable Expenses	$ 130.50
	Total Subcontracts	$ -
	PROPOSED BUDGET:	**$51,608.50**

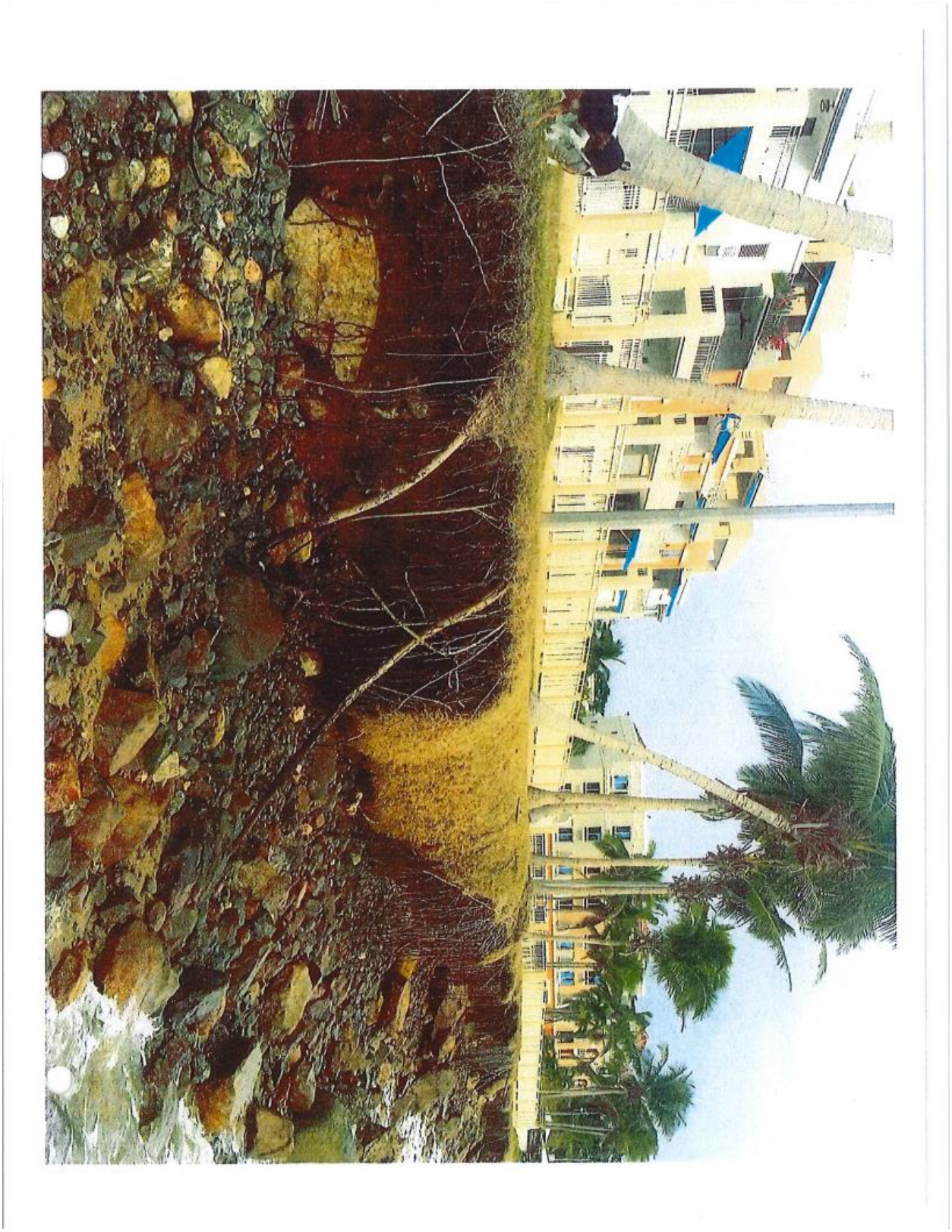
Proposal By / Project Manager F. Pagés, P.E.

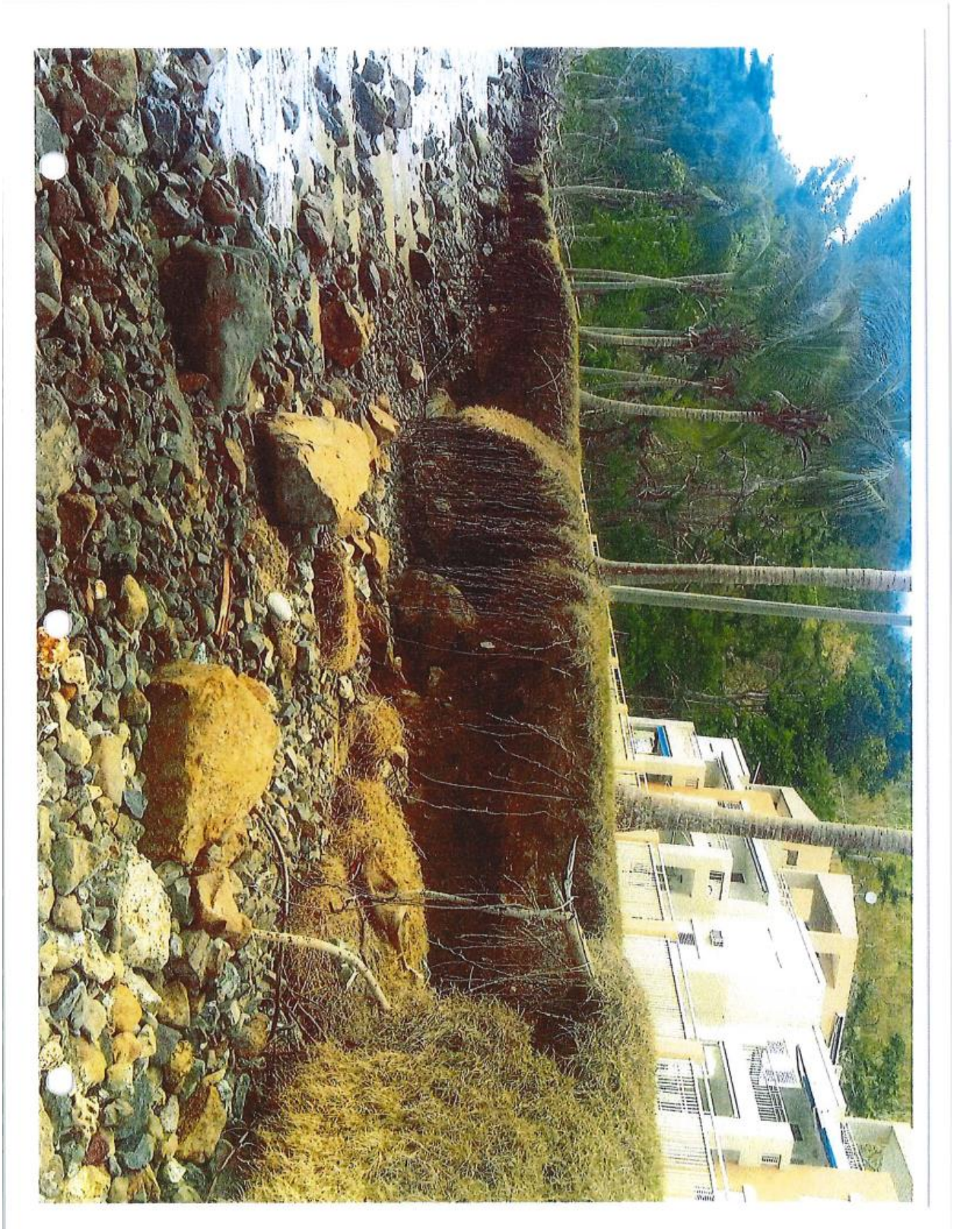














turtle path - May 2017

2

Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix B

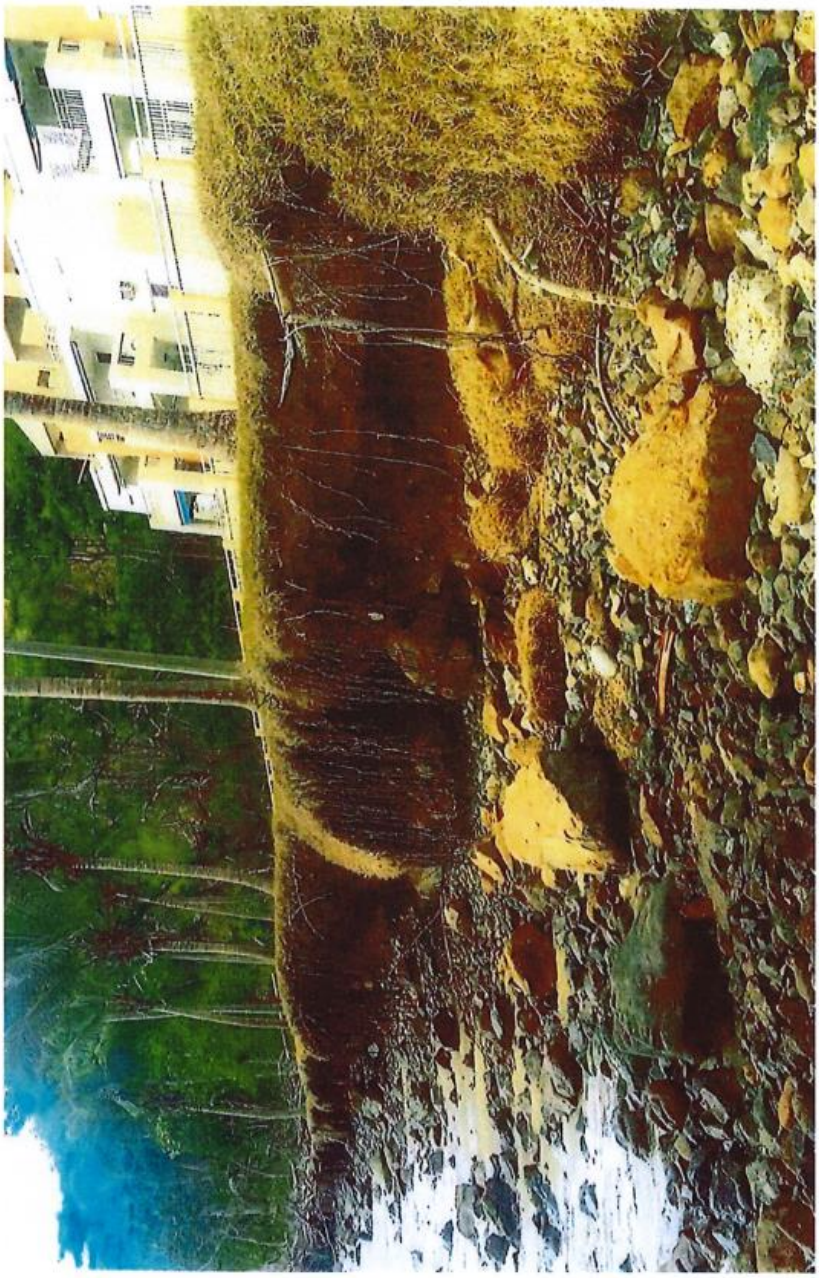
Property Damage Bo. Caguabo, Añasco PR





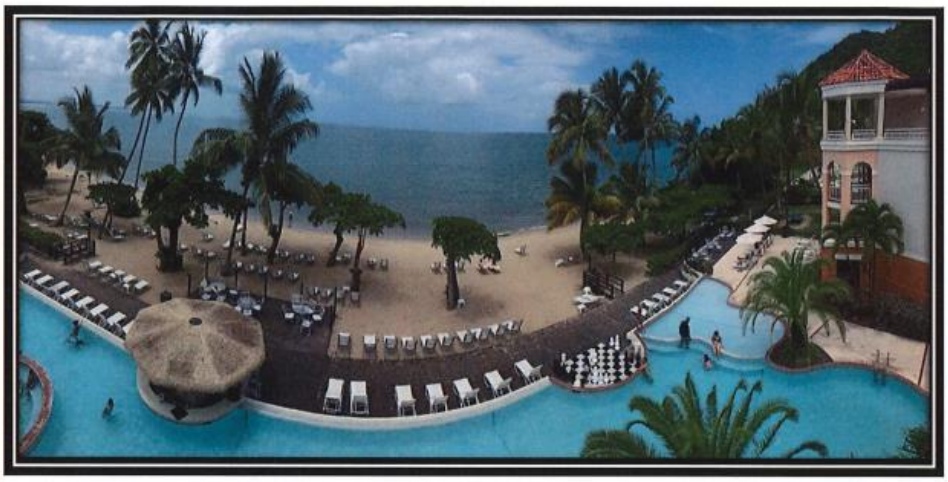
Appendix C

Playa Almirante, Bo. Caguabo Añasco PR



Appendix D

Rincon Beach Resort, Bo. Caguabo, Añasco PR
(Before Hurricane Maria)

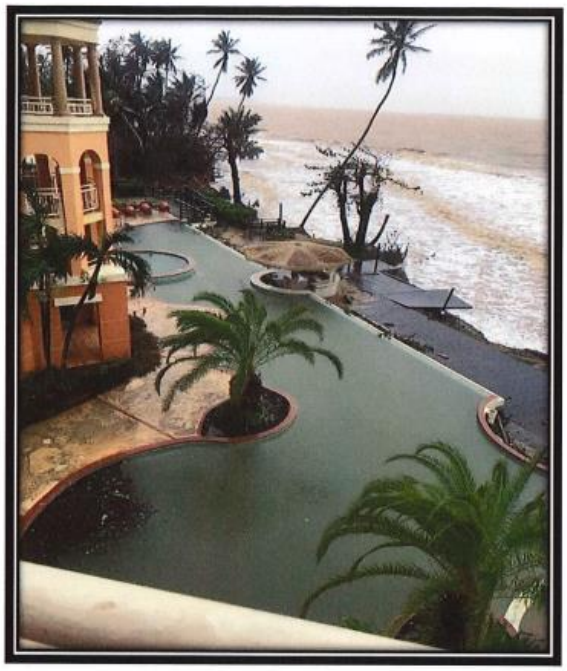


(After Hurricane Maria)



Appendix D

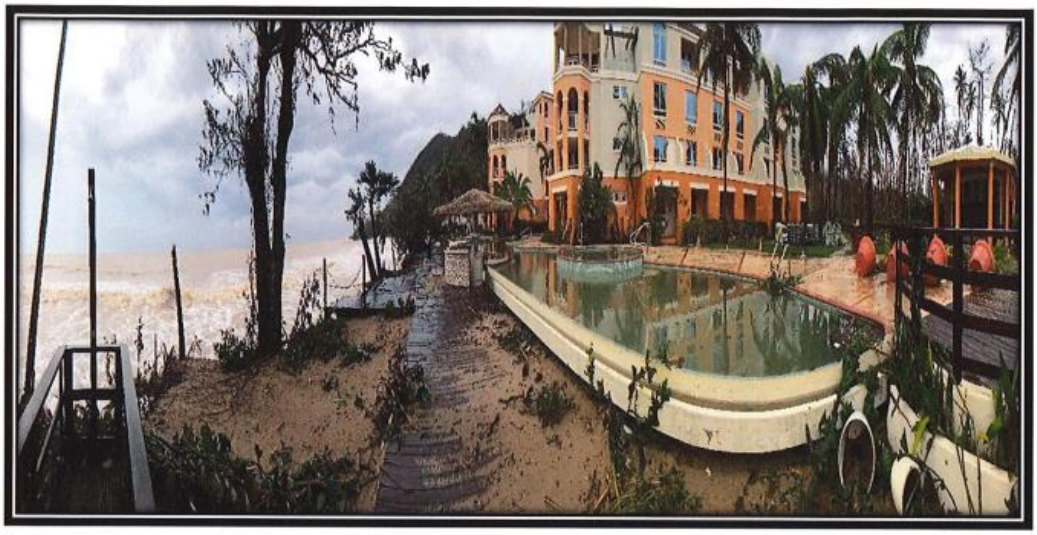
Rincon Beach Resort, Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix D

Rincon Beach Resort, Bo. Caguabo, Añasco PR



Appendix D

Rincon Beach Resort, Bo. Caguabo Añasco, PR



Appendix E

Maritime Police headquarters FURA (Fuerzas Unidas de Rapida Acción)





Appendix E

Maritime Police headquarters FURA (Fuerzas Unidas de Rapida Acción)





Appendix E

Centro Vacacional Villas de Añasco, Bo. Caguabo, Añasco PR

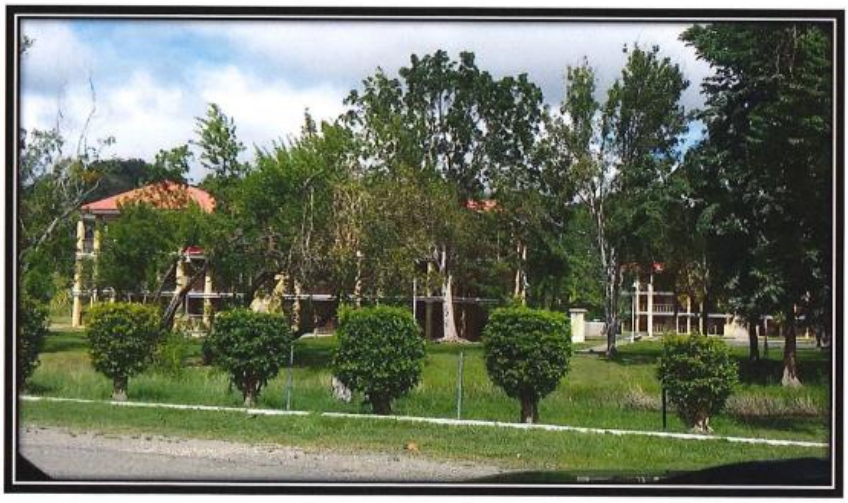




Appendix E

Centro Vacacional Villas de Añasco, Bo. Caguabo, Añasco PR





Appendix F

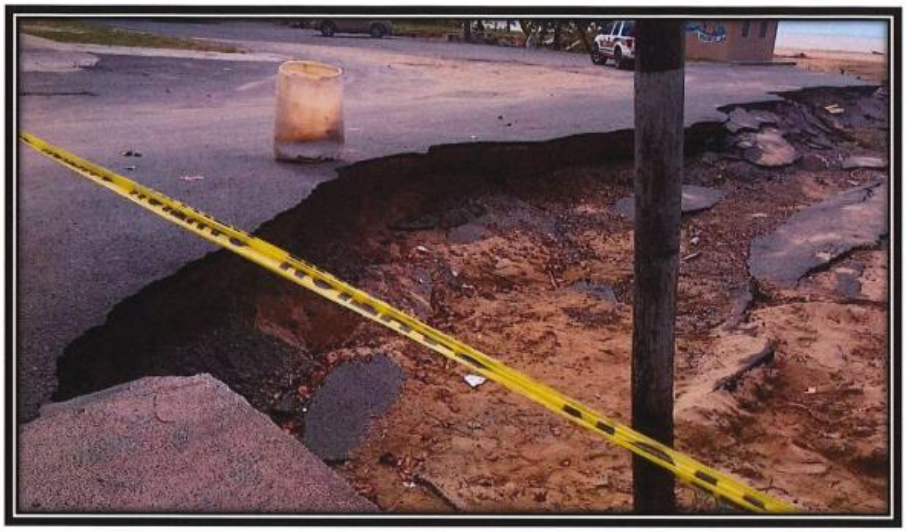
Balneario Tres Hermanos, Bo. Playa, Añasco PR





Appendix G

Villa Pesquera, Bo. Playa Añasco, PR





Appendix G

Villa Pesquera, Bo. Playa Añasco, PR





Appendix G

Villa Pesquera, Bo. Playa Añasco, PR

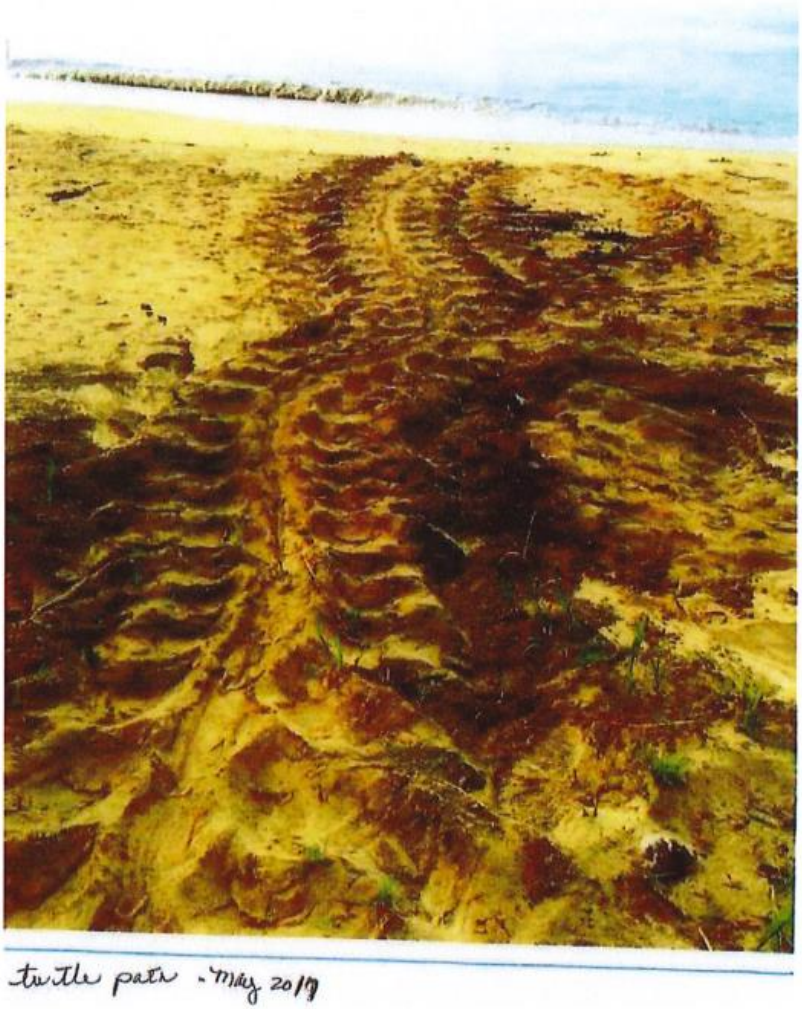




Appendix H

Sea Turtle Path at Playa Almirante, Bo. Caguabo Añasco, PR

May 2017



B.5.3 Lista charlas y talleres de OMME

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

1

GOBIERNO MUNICIPAL DE AÑASCO

MANEJO DE EMERGENCIAS

REGISTRO DE CHARLAS Y TALLERES

IMPACTADAS POR NUESTRO PERSONAL DE OMME

CHARLAS	ORGANIZAZCION O INSTITUCION	PUEBLO Y/O BARRIO	FECHA
1. Plan Familiar y Mochila	Comunidad Hatillo	Añasco	28 –mayo-2019
2. Mochila de Emergencia	Fabrica Amphenol	Añasco	10-junio-2019
3. Terremoto/Tsunami	Esc. Alcides Figueroa	Añasco	27-junio-2019
4. Charla de Terremoto Tsunami	Iglesia Luz de Vida en Piñales	Añasco	19-julio-2019
5. Huracanes/Terremoto/ Tsunami	Residencial Francisco Figueroa en el Pueblo	Añasco	16-julio-2019
6. Charla Huracán	Fabrica G.E	Añasco	18-julio-2019
7. Taller de Terremoto /Tsunami y Mochila	Oficina de Programas Federales	Añasco	30-julio-2019
8. Charla Huracán/Terremoto / Mochila	Esc. Bellas Artes del Municipio - Campamento	Añasco	16-julio-2019
9. Terremoto/Tsunami	Iglesia Pentecostal Campamento	Cerro Gordo de Aguada	23-julio-2019
10. Orientación y Distribución Material Educativo	Fabrica Techno Plastics	Añasco	26 y 27 agosto-2019
11. Charla Terremoto/Tsunami / Mochila	Esc. Alcides Figueroa	Añasco	5-sept-2019
12. Charla Mochila	Iglesia Kairos	Rincón	1-octubre-2019

"NO PREGUNTES QUÉ PUEDE HACER LA NACIÓN POR TÍ, PREGUNTA QUÉ PUEDES HACER TU POR LA NACIÓN" - John F. Kennedy

APARTADO 1385 AÑASCO, PUERTO RICO 00610-1385 TEL. (787) 826-3100 EXT. 209, 215 FAX: (787) 826-4266

13. Charla Terremoto/Tsunami	Depart. de la Familia	Añasco	4-octubre-2019
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			

- Durante estos meses la Oficina de Manejo de Emergencia se ha comprometido a llevar la información necesaria y apoyar los diferentes sectores de Añasco. Hemos estado impactando escuelas, fábricas, iglesias y otras comunidades para orientar y educar lo mejor posible a cada ciudadano y que a su vez cuenten con las herramientas necesarias para reaccionar ante una situación de emergencia. Continuaremos apoyando y trabajando para preparar y educar a toda la ciudadanía.

Gracias,

David Rivera Valentín
Director de OMME
Municipio de Añasco

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

GOBIERNO MUNICIPAL DE AÑASCO

MANEJO DE EMERGENCIAS

LISTADO DE VEHICULOS Y EQUIPOS REQUERIDOS PARA TRABAJOS

PREVENTIVOS

1. Camión para destape de tubos y alcantarillado
2. Excavadora
3. Digger
4. Camión con canasta
5. Radios de comunicación
6. Drones
7. Camión 450 de carga
8. Camión de Rescate
9. Camión Cisterna

Gracias,

David Rivera Valentín
Director OMME
Municipio de Añasco

"NO PREGUNTES QUÉ PUEDE HACER LA NACIÓN POR TÍ, PREGUNTA QUÉ PUEDES HACER TU POR LA NACIÓN" - John F. Kennedy

APARTADO 1385 AÑASCO, PUERTO RICO 00610-1385 TEL. (787) 826-3100 EXT. 209, 215 FAX: (787) 826-4288

B.5.4 Cartas de intención – Sección 404

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-0696	Active 404 Letters of Intent	8/12/2019 4:08:34 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385_	Anasco	00681

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

This project requires an MOU with the Puerto Rico Industrial Development Company –PRIDCO in order to be attained. The MOU will allow for the agreement to mitigate a parking area property of PRIDCO occupied by Techno Plastics Industries. Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by Hurricane María, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance. The municipality asumes the maintenance of this facility.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)344-9397	mcarrero@yahoo.com

Comments

Permits and consults The permit and consult process includes the following agencies:1. US Corps of Engineers –The US Corps of Engineers will be consulted although the system will not discharge to any water body, final discharge will be to an existing man made channel.2. US Fish and Wildlife Services –Consulted. The agency reports no endangered species at this area on its letter of March 24, 2014.3. State Historic Preservation Office –onsulted. Project No. 01-30-14-01 (attachment included). As per letter of February 3, 2014, SHPO requests letter from FEMA authorizing consult and basic documentation.4. Other permits and consults –Department of Transportation, Department of Natural Resources, Environmental Protection Agency, Municipality of Añasco, Environmental Quality Board and Puerto Rico Office of Management and Permits. All will be realized as soon as HMGP funds are approved.

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-0696	08-07-2019	N/A

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Localized Flood Risk Reduction Projects

Project Address 1

San Antonio Sector, PR Rds. 402-404, Streets A, J, Y, H and I.

Project Address 2	Municipality	Zip
H Street - Plaza Urb. San Antonio Marias Ward	Anasco	00681

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.28705683	-67.13792039	154-078-082-04

Courses of Action

WTR 23, HOU 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)344-9397	$977487.00

Comments

These coordinates and cadastrian are from the municipal park at the proposed mitigation area. Potential mitigation solution to the existing conditions – The proposed project includes the collection of storm water and the infrastructure necessary to discharge the storm water at an existing creek. The mitigation work includes the construction of two drainage basins, grading from the park to the drainage basins, installation of an estimate of 70 linear meters of concrete piles and an open channel of an estimated 135 meters long.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The purpose of this project is to permanently mitigate the flood recurrence at the San Antonio area which includes residences, parks and the facilities of a local manufacturing firm. The project will be realized at the Marias Ward, from PR Rds. 402-404, San Antonio Urbanization, Streets A, J, Y,H and 1; the community park, and the Technoplastics parking area. The project will evaluate, repair, and improve the performance and resilience of flood control infrastructure, including water control structures, to safely manage 100-year floods events.

Describe its Benefits to the Community/State

There are 4,618 permanent residents at Marías Ward which comprise 16% of the Añasco population of 27,892 (Factfinder est. 2017), many of them low income and elderly. The Technoplastics plant at the area maintains 170 permanent jobs, as well as San Antonio urbanization.The frequency of flood is annually. Personal losses in terms of vehicles, health and loss of working time are frequent. Losses are extended to area residents, as well as the damage to public infrastructure. The project will help mitigate these loses. Promotes community resilience. Reduces vulnerability to residents.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the actualized Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2144	Active 404 Letters of Intent	8/23/2019 5:13:08 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

This is a non-competitive project from the $1,000,000 set aside for municipalities in Puerto Rico. Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance. This project may require an MOU with the PRHTA as two segments are state roads: 1) Cruce de la PR-402 con Calle Ancha (la de Jardines de Dagüey) 2) Cruce de la calle #1 de Reparto Dagüey con PR - 402.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

The coordinates and cadastral are from the municipal park at the proposed mitigation area. The problem is that the main stormwater drain system is causing moderate flooding, which may be severely increase during a major storm. The combined drain system has an approximate length of 0.5 miles, including box culverts at street crossings, natural trapezoidal drain channel, stormwater sewer system with pipes and catch basins, curbs and gutters and the discharge structures (headwalls). The approximate drainage basin includes roads 1 through 8 at Jardines de Daguey including the park area, sections at Calle Ancha, roads 1,2,3, 4 and 12 from Reparto Daguey and sections of road PR-402.

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2144	08-23-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Localized Flood Risk Reduction Projects

Project Address 1

Jardines de DagüeyWard, Streets 1,2,3, and 4, El Niño Park

Project Address 2	Municipality	Zip
Reparto Dagüey Ward, Streets 2 and 10	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.29016275	-67.13800934	154-068-151-25

Courses of Action

WTR 19, WTR 23

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$1000000.00

Comments

Mitigation benefits: culvert crossing at Road 2 Daguey: enlarge pipe capacity, Natural drainage channel and park area: remove debris and dredging activities, Roads 1-4 at Daguey: Increase catch and drainage areas, Second culvert crossing at Calle Ancha: enlarge pipe capacity, Influent along road 2 at Daguey: enlarge pipe capacity, Storm sewer system Road 2 -1 construction of new sewer pipes Discharge point North of Antonio Gonzalez Public School: Increase capacity of discharge structure.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

Existing condition: Three culverts at crossing are working, limited during severe storm events. Pipe or box culvert capacity is compromised and may have structural damage due to age Stormwater sewer system at Roads 1, 2, 3, 4 and 12 at Daguey is working limited during storm events Section at Road 402 catch basins and curbs and gutters area not enough to drain during storm eventsThe discharge structure is operating limited during storm event and all the debris prevent discharge. The stormwater travels through a natural open channel, it is not in the condition to prevent flow blockage.

Describe its Benefits to the Community/State

There are 1,801 permanent residents at Dagüey Ward (Factfinder 2017) and two manufacturing companies established at the area that have a workforce of over 1,000. The project: Promotes community and business resilience Reduces flood vulnerabilityReduces damage to life Reduces damage to existing structures and infrastructure

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2191	Active 404 Letters of Intent	8/24/2019 4:11:48 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

N/A

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2191	08-24-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Safe Room Construction

Project Address 1

Hatillo Ward - PR Rd. 402 Km. 6.9 at a municipal property- Cancha Irma García

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.29962656	-67.17299843	154-033-005-03

Courses of Action

CPCB 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$446775.00

Comments

The municipality estimates a community safe room for 50-75 occupants for a required footage of 1,100 sq. ft., including room for furniture and durable medical equipment. The estimated cost per square foot is $355.00 (with envelope), this includes design, permits, construction and environmental. Cost estimate of $446,775 includes design and construction of a 1,100 sq.ft. structure, furniture and fixtures, generator and grant management. The municipality does not foresee any significant environmental effect due to the location on an impacted area and the type of construction. The municipality will prepare an operating and management plan and assumes responsibility for the maintenance of this facility.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The problem to be mitigated is the lack of an immediate safe room for hurricanes and extreme wind conditions with little or no warning time. The aim of the municipality is to create a community safe room at Hatillo Ward on a public property that is frequently used. The property is accessible to vehicles and pedestrian. It is not a high hazard area. The safe room project will meet or exceed the criteria set forth in FEMA P-361. The municipality, through is emergency management agency, will be responsible to warn and transport citizens to the safe room.

Describe its Benefits to the Community/State

The project promotes community resilience, improves access to community services and safety, reduces vulnerability.The target is vulnerable population such as bedridden citizens, elderly who live alone, children and families at nearby flood and wind dangerous areas. Also includes first responders, and essential services personnel. This vulnerable population can not be safely evacuated out of their dangerous areas before an event. Many were the lives lost in Puerto Rico for this cause during Hurricane María.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$446775.00

Comments

The municipality estimates a community safe room for 50-75 occupants for a required footage of 1,100 sq. ft., including room for furniture and durable medical equipment. The estimated cost per square foot is $355.00 (with envelope), this includes design, permits, construction and environmental. Cost estimate of $446,775 includes design and construction of a 1,100 sq.ft. structure, furniture and fixtures, generator and grant management. The municipality does not foresee any significant environmental effect due to the location on an impacted area and the type of construction. The municipality will prepare an operating and management plan and assumes responsibility for the maintenance of this facility.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The problem to be mitigated is the lack of an immediate safe room for hurricanes and extreme wind conditions with little or no warning time. The aim of the municipality is to create a community safe room at Hatillo Ward on a public property that is frequently used. The property is accessible to vehicles and pedestrian. It is not a high hazard area. The safe room project will meet or exceed the criteria set forth in FEMA P-361. The municipality, through is emergency management agency, will be responsible to warn and transport citizens to the safe room.

Describe its Benefits to the Community/State

The project promotes community resilience, improves access to community services and safety, reduces vulnerability.The target is vulnerable population such as bedridden citizens, elderly who live alone, children and families at nearby flood and wind dangerous areas. Also includes first responders, and essential services personnel. This vulnerable population can not be safely evacuated out of their dangerous areas before an event. Many were the lives lost in Puerto Rico for this cause during Hurricane María.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2191	Active 404 Letters of Intent	8/24/2019 4:11:48 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

N/A

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2191	08-24-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Safe Room Construction

Project Address 1

Hatillo Ward - PR Rd. 402 Km. 6.9 at a municipal property- Cancha Irma García

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.29962656	-67.17299843	154-033-005-03

Courses of Action

CPCB 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2215	Active 404 Letters of Intent	8/24/2019 5:04:48 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

N/A

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2215	08-24-2019	N/A

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Safe Room Construction

Project Address 1

PR 402 km. 5.3 Piñales Ward – Parque La Choza

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.29962656	-67.17299843	154-033-005-03

Courses of Action

CPCB 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$446777.00

Comments

The municipality estimates a community safe room for 50-75 occupants for a required footage of 1,100 sq. ft., including room for furniture and durable medical equipment. The estimated cost per square foot is $355.00 (with envelope), this includes design, permits, construction and environmental. Cost estimate of $446,775 includes design and construction of a 1,100 sq.ft. structure, furniture and fixtures, generator and grant management. The municipality does not foresee any significant environmental effect due to the location on an impacted area and the type of construction. The municipality will prepare an operating and management plan and assumes responsibility for the maintenance of this facility.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The problem to be mitigated is the lack of an immediate safe room for hurricanes and extreme wind conditions with little or no warning time. The aim of the municipality is to create a community safe room at Pinales Ward- La Choza Park on a public property that is frequently used. The property is accessible to vehicles and pedestrian. It is not a high hazard area. The safe room project will meet or exceed the criteria set forth in FEMA P-361. The municipality, through is emergency management agency, will be responsible to warn and transport citizens to the safe room. The municipality estimates a community safe room for 50-75 occupants for a required footage of 1,100 sq. ft., including room for furniture and durable medical equipment.

Describe its Benefits to the Community/State

The project promotes community resilience, improves access to community services and safety, reduces vulnerability.The target is vulnerable population such as bedridden citizens, elderly who live alone, children and families at nearby flood and wind dangerous areas. Also includes first responders, and essential services personnel. This vulnerable population can not be safely evacuated out of their dangerous areas before an event. La Choza sector is one of the poorest communities of this municipality with a poverty rate of 47.6% for January 2015.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2219	Active 404 Letters of Intent	8/24/2019 6:02:31 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00681

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

N/A

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2219	08-24-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Safe Room Construction

Project Address 1

PR Rd. 402 Km. 1.2 Bo Marías

Project Address 2	Municipality	Zip
Municipal Industrial Zone	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.26633330	-67.14430547	154-077-965-01

Courses of Action

CPCB 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$446775.00

Comments

The municipality estimates a community safe room for 50-75 occupants for a required footage of 1,100 sq. ft., including room for furniture and durable medical equipment. The estimated cost per square foot is $355.00 (with envelope), this includes design, permits, construction and environmental. Cost estimate of $446,775 includes design and construction of a 1,100 sq.ft. structure, furniture and fixtures, generator and grant management. The municipality does not foresee any significant environmental effect due to the location on an impacted area and the type of construction. The municipality will prepare an operating and management plan and assumes responsibility for the maintenance of this facility.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The problem to be mitigated is the lack of an immediate safe room for hurricanes and extreme wind conditions with little or no warning time. Cost estimate of $446,775 includes design and construction of a 1,100 sq.ft. structure, furniture and fixtures, generator and grant management The aim of the municipality is to create a community safe room at an urban area on a public property that is populated by workers and other citizens. The property is accessible to vehicles and pedestrian. It is not a high hazard area. The safe room project will meet or exceed the criteria set forth in FEMA P-361. The municipality, through is emergency management agency, will be responsible to warn and transport citizens to the safe room.

Describe its Benefits to the Community/State

The project promotes community resilience, improves access to community services and safety, reduces vulnerability. Being located at an urban industrial zone, provides rapid access to vulnerable citizens. The target is vulnerable population such as bedridden citizens, elderly who live alone, children and families at nearby flood and wind dangerous areas. Also includes first responders, and essential services personnel. This vulnerable population can not be safely evacuated out of their dangerous areas before an event. Many were the lives lost in Puerto Rico for this cause during Hurricane María.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-2717	Active 404 Letters of Intent	8/27/2019 11:44:15 AM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

Power outage, continuous electrical disruptions and instability from the PR Power and Electric Authority during and after storm events inhibits an efficient operation of the municipal critical facilities. Specially the City Hall, Emergency Management Office the Municipal Police, the school shelter and the Federal Programs facilities, that provide essential services to the community. The municipality, during the recent storm event (Maria 2017) had several severe problems with the main electric supply grid (AEE) and the alternative supply provided by an existing weathered generator. Also, the other referenced facilities suffered the same electrical power instability and outage. The continuous usage of these generators was extremely expensive, non-reliable and had numerous breakdowns, interrupting citizens'services.

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-2717	08-27-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Generators

Project Address 1

72, 65 Infantería St.

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.28179311	-67.14106271	154-098-049-04

Courses of Action

CPCB 4, CIT 5

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$1150000.00

Comments

Project cost estimate includes: •Energy consumption and existing electrical systems assessment = $ 80,000.00•Design, permits and supervision = $ 120,000.00•Construction activities = $ 800,000.00•Start up and training = $ 10,000.00•Operation = 140,000.00 year 1 and 2 Total project cost = $ 1,150,000.00The estimated power requirement for critical buildings will be: City Hall 300 kw; Emergency Management and the Municipal Police Office 100 kw; Ramirez de Arrellano municipal school (shelter) 125 kw and Federal Programs Office Buildings 50 kw. Specific power consumptions will be assessed by the procurement of a specialized study.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

The Municipality requires continuous electric power supply when the main grid (AEE) is down and that can withstand and recover rapidly from frequent disruptions plus be able to control it as a single entity. It is proposed a project consisting in the installation of a CPH Generator, underground power lines, existing and new building electric infrastructure retrofit and a microgrid for the necessary communications and control. The project development activities include analysis of energy consumption, electrical systems assessment, CPH site design, underground network and microgrid design.

Describe its Benefits to the Community/State

All the population of Anasco 27,892 will benefit from this project. I will provide a single-site reliable and continuous power distribution network that can be operated for prolonged hours, maintains and protects the energy supply of municipal emergency infrastructure and has the capacity for future facility expansions. In this microgrid the generation redundancy can also be achieved through a future renewable power source. In summary, it will ensure that the municipality of Añasco provides the critical services to its community.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-4451	Active 404 Letters of Intent	9/4/2019 5:49:52 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance. This letter intent substitutes LOI number #2717, due to some changes in the scope of the project.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72; 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

The Municipality requires continuous electric power supply when the main grid (AEE) is down and that can withstand and recover rapidly from frequent disruptions plus be able to control it as a single entity. It is proposed a project consisting in the installation of a CPH Generator, underground power lines, existing and new building electric infrastructure retrofit and a microgrid for the necessary communications and control. Project development activities include analysis of energy consumption, electrical systems assessment, CPH site design, underground network and microgrid design.

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-4451	09-04-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Generators

Project Address 1

72; 65 Infantería St. City Hall

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00610

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.28179311	-67.14106271	154-098-049-04

Courses of Action

CIT 5, CPCB 4

Lifeline

1. Safety and Security, Imminent Hazard Mitigation

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$2500000.00

Comments

Project cost estimate includes: Energy consumption and existing electrical systems assessment = $ 80,000.00Design, permits and supervision = $ 220,000.00Construction activities = $ 2,040,000.00Start up and training = $ 20,000.00Other Costs 140,000.00 Total project cost = $ 2,500,000.00Estimated power requirement for critical buildings will be: City Hall 300 kw; Emergency Management and the Municipal Police Office 200 kw; Ramirez de Arrellano municipal school (shelter) 125 kw and Federal Programs Office Buildings 50 kw. Specific power consumptions will be assessed by the procurement of a specialized study.

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

It is required continuous electric power supply when the main grid (AEE) is down that can withstand and recover rapidly from frequent disruptions and able to controlled as a single entity. Proposed project consists in the installation of a CPH Generator, underground power lines, existing and new building electric infrastructure retrofit and a microgrid. The CPH and main controllers'area will be on a site owned by the municipality, currently in use as a parking area, with an avaolable space of 7,000 ft²: 2,540 lf. are considered to install underground electrical cables and pipe network.

Describe its Benefits to the Community/State

All the population of Añasco, 27,892 will benefit. It will provide a single-site reliable and continuous power distribution network that can be operated for prolonged hours, maintains and protects the energy supply of municipal emergency infrastructure and has the capacity for future facility expansions. In this microgrid the generation redundancy can also be achieved through a future renewable power source. It will ensure that the municipality provides the critical services to its community as well as the industrial community established at the municipality holding more that 3,000 jobs.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board.

Letter of Intent Number	Current Stage	Last Updated
404 Opportunity-5049	Active 404 Letters of Intent	9/6/2019 1:59:31 PM

Sub-Applicant

Sub-Applicant Name

Municipality of Añasco

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	FIPS	Tax ID
(787)826-3100	72011	66-0433526

Type	DUNs
Municipality	104086475

Application Agent

Applicant Agent Name

Yareliz Irizarry, MBA Municipal Administrator

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	yirizarry@anasco.gobierno.pr

Comments

Due to the financial conditions of municipalities in Puerto Rico aggravated by the María disaster, the municipality does not have the resources to provide interim financing for this project and needs advance assistance. The purpose of this funds request is to assist the municipal primary health center in the acquisition and installation of a capable generator. This facility is owned by the municipality which also owns the Certificate of Need issued by the PR Department of Health, without which the facility can not be operated. The operation is contracted to a private operator selected through a public bid process.

Point of Contact

Point of Contact Name

Myrta Carrero, EIT

Address 1

72, 65 Infantería St.

Address 2	Municipality	Zip
Box 1385	Anasco	00610

Phone	Email
(787)826-3100	mcarrero@yahoo.com

Comments

Power outage, continuous electrical disruptions and instability from the PR AEE during and after a storm events inhibited an efficient operation of the municipality' Medical Diagnosis and Treatment Center (CDT) a critical which provides primary and essential health assistance service to this community, was one of the most affected. This public health facility, the only in Añasco, provides primary medical assistance to the 27,892 residents, including emergency room (14,080 users) , prescriptions ,42,800, laboratory 6,000 tests, radiology 1,500, and other. During the recent storm event (Maria 2017) the system was interrupted for several months. Suffered several significant problems with the main electric supply grid (AEE) and the alternative supply provided by an existing prolonged used generator which is frequently damaged by overuse and insufficient to supply energy to the whole operation.

Mitigation Opportunity Identification

No.	Entry Date	High Priority
404 Opportunity-5049	09-06-2019	Yes

Sector	PW Number
Municipalities	N/A

HMGP Project Type

Generators

Project Address 1

PR 402 , Km. 1.8 - Marias Ward

Project Address 2	Municipality	Zip
N/A	Anasco	00681

Latitude	Longitude	Cadastre Number
18.29564	-67.12428	154-000-009-74

Courses of Action

CPCB 4, PBD 7, CIT 5

Lifeline

3. Health and Medical, Public Health

Phone	Estimated Cost
(787)826-3100	$777000.00

Comments

Estimated Project Cost: Energy consumption and existing electrical systems assessment = $ 25,000.00Design, permits and supervision ---------- 60,000.00Construction activities ---------- ----------650,000.00Start up and training ---------- ---------- 5,000.00Management 5%---------- ------- 37,000.00Total project cost ----------$ 777,000.00

Scope of Work

Description of Mitigation Measure or Project

We propose the installation of a CPH Generator, underground power lines, electric infrastructure retrofit and a microgrid for the necessary communications and control. Estimated power requirement for the CDT will be 350kw. Specific power consumptions will be assessed by a specialized study. The CPH and main controllers'area will be on the site. Project development activities include analysis of energy consumption, existing electrical systems assessment, CPH site, sizing and design underground network and microgrid, fuel back up storage area design, permits, construction activities, training.

Describe its Benefits to the Community/State

The 27,892 residents will directly benefit from this new generator. It will provide a single-site reliable and continuous power distribution network that can be operated for prolonged hours, maintain and protect the energy supply of municipal emergency infrastructure. Will sustain the provision of continuous critical medical services, without interruption. Avoids increased morbidity and mortality among electricity-dependent individuals, in particular frail population. Ensure that timely and accessible care can be provided after a disaster and over the long-term.

References to the Multi Hazard Mitigation Plan (Municipal Plan/State Plan)

This project is consistent with the Multi Hazard Mitigation Plan that is being actualized by the municipality in partnership with the Puerto Rico Planning Board. The municipality has submitted this project for inclusion into the Multi Hazard Mitigation Plan.

B.5.5 Resumen arqueológico del municipio de Añasco

Sitios Arqueológicos de Añasco

RESUMEN ARQUEOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE AÑASCO

En términos generales, el municipio de Añasco ocupa la vertiente norte del valle del Río Grande de Añasco, conocido a principios de la colonización española con su nombre indígena, Guaorabo. Este territorio fue escenario no tan sólo del asentamiento del mismo por grupos nativos existentes previo al descubrimiento y asentamiento inicial de Puerto Rico por los españoles, además de los primeros asentamientos establecidos por los mismos en el oeste de la isla. Hasta el presente se han identificado unas 45 propiedades históricas en Añasco, incluyendo sitios arqueológicos precolombinos como lo son la Piedra Urayoán (AN0100001) y el sitio El Toscero (AN0100002), asociados exclusivamente con la ocupación de la isla durante el período Agro-alfarero III (Chicoide, 1200-1500DC). Es significativo que en este territorio se encuentran tres sitios arqueológicos que contienen evidencias no tan sólo de asentamiento precolombino sino también de su ocupación histórica temprana (o sea, del siglo 15 y 16), como lo son Palma (AN0100020), con evidencia de los períodos precolombinos Agro-alfarero I (Saladoide, 250AC-600DC), II (Ostionoide, 600-1200DC) y III (Chicoide, 1200-1500DC); Josefa (AN0100027), con evidencia del período precolombino Agro-alfarero III; y Buena Vista (AN0100032), con evidencia de los períodos precolombinos Agro-alfarero II y III. No es posible aquilatar la importancia cultural e histórica que tienen estos sitios, por representar la ocupación continua de estas localizaciones inclusive durante el llamado "período de contacto" entre las culturas aborigen y española, sin conocerse ningún otro en esta región al presente. A éstos se suman otros dos sitios representativos del período histórico temprano, que son el sitio de San German Antiguo (AN0100003), que se entiende podría ser la ubicación primera de este importante asentamiento histórico, y La Concepción (AN0100030), que muestra evidencias tanto de los siglos 15 y 16 como de los siglos 18 y 19. Luego, se encuentran sitios arqueológicos representando el pleno desarrollo de la industria azucarera en el Valle de Añasco, como lo son los remanentes de varias haciendas, entre las cuales se destacan la Eugenia (AN0100004), Unión (AN0100006), Santísima Trinidad (AN0100012), Monserrate (AN0100014) y Rafucci (AN0100017), además de la Factoría Central Pagán (AN0100005). Además, se encuentran remanentes ferroviarios asociados con el antiguo Tren de Circunvalación, destacándose entre otros los puentes sobre las quebradas Icacos (AN0100022), Caguabo (AN0100023 y AN0100036), Justo (AN0100037) y Laya (AN0100038), además de los sitios donde ubicaron los puentes ferroviarios del Río Grande de Añasco (AN0100040) y de Añasco Arriba (AN0100041). Completan esta lista sitios históricos variados tales como el Tendal de ladrillos (AN0100010), Cementerio de Añasco (AN0100016) y Casa de Piedra (AN0100024), además de varios

depósitos arqueológicos históricos que aún aguardan mayor investigación, como El Puente (AN0100031), El Jardín (AN0100034), La Sombra (AN0100035) y Boca Añasco (AN0100042). Finalmente, entre los valores arquitectónicos del municipio se destacan el Puente de Añasco (AN0200001) en la PR-2, la Escuela Isabel Suárez (AN0200002) y la Estación de Añasco (AN0200003).

Por todo lo anterior, queda evidente el rico acervo histórico y arqueológico ya conocido en el territorio municipal de Añasco, que aún retiene un altísimo valor y potencial para investigaciones futuras.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Añasco

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Añasco

TAG*	Nombre del Sitio
AN0100001	Piedra Urayoán (Petroglifo de Urayo); antes sitio Los Pozos
AN0100002	Añasco 2; Site 5
AN0100003	Antiguo San Germán; First San Germán
AN0100004	Hacienda Eugenia; A-2
AN0100005	Central Pagán; Factoría Central Pagán; Central de Juan Bianchi; A-3
AN0100006	Hacienda Unión
AN0100007	Hacienda Torréns
AN0100008	Hacienda arruinada
AN0100009	Hacienda de Antonio Martínez
AN0100010	Tendal de ladrillos
AN0100011	Hacienda Librada
AN0100012	Hacienda Santísima Trinidad; H-2
AN0100013	Hacienda Elisa
AN0100014	Hacienda Monserrate
AN0100015	Hacienda Pesante
AN0100016	Cementerio municipal s19
AN0100017	Hacienda Rafucci
AN0100018	Trapiche de Pancho Cepeda
AN0100019	Paso Real
AN0100020	Palma; La Winche; Site 3
AN0100021	Depósito Histórico; Colonial Deposit 1
AN0100022	Puente Icacos; Puente ferroviario 1
AN0100023	Puente ferroviario
AN0100024	Casa de piedra

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Añasco

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH

Listado de Sitios Arqueológicos en el Municipio de Añasco

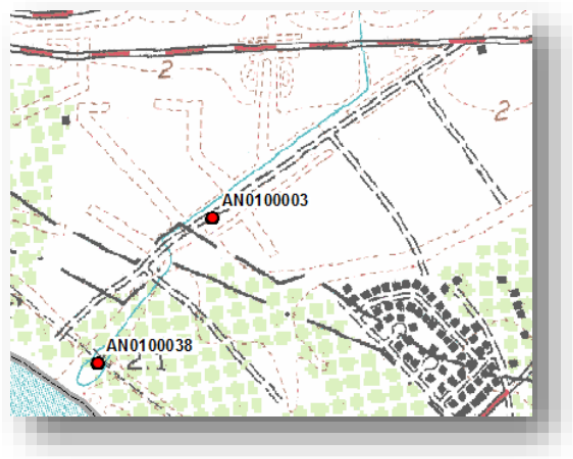
TAG*	Nombre del Sitio
AN0100025	Josefa
AN0100026	Depósito precolombino
AN0100027	Espino
AN0100028	Grúa de caña; H-1
AN0100029	El Lomo; Site 1
AN0100030	La Concepción; Site 2
AN0100031	El Puente; Site 4
AN0100032	Buena Vista; Site 6
AN0100033	El Vecino; Site 7
AN0100034	El Jardín; Site 8
AN0100035	La Sombra; Site 9
AN0100036	Puente Quebrada Caguabo
AN0100037	Puente Quebrada Justo
AN0100038	Puente Quebrada Laya
AN0100039	Puente Caño La Puente
AN0100040	Puente ferroviario Río Grande de Añasco
AN0100041	Puente ferroviario Añasco Arriba
AN0100042	Boca Añasco
AN0200001	Puente de Añasco; Puente Núm. 65; Puente Salcedo, Añasco River Bridge
AN0200002	Escuela Isabel Suárez
AN0200003	Estación de Añasco; Añasco Railroad Station; A-1

* TAG es el código de recurso utilizado por la Oficina Estatal de Conservación Histórica.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Añasco
Fichas Descriptivas - Muestrario

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH



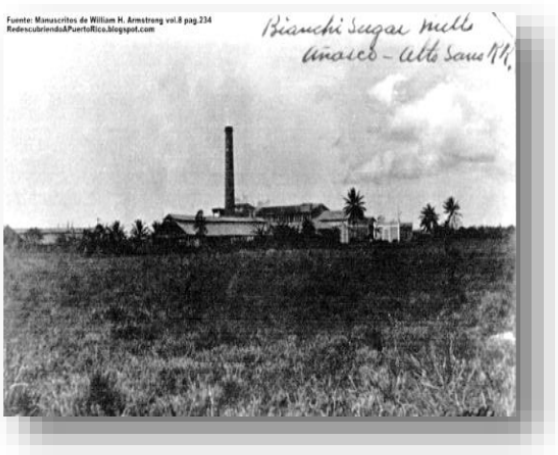
AN0100003
San Germán Antiguo

Bo. Hatillo y Playa

Depósito histórico identificado en la década de 1980, donde se encontró cerámica mayólica (del siglo 16 en adelante) y una herradura similar a otra encontrada en el sitio de Caparra (c1509). Extendiéndose hacia el área del balneario de Añasco, varias investigaciones en el sitio y sus alrededores han documentado el extenso impacto que ha sufrido el sitio por la extracción de arena, aunque también han señalado la posibilidad de que aún existan depósitos arqueológicos sellados e intactos que representan un alto potencial para investigaciones adicionales. La ubicación y fechas asociadas con los materiales arqueológicos encontrados en el sitio han planteado la posibilidad que este represente el primer asentamiento de San Germán de principios del siglo 16. Es de interés notar que hacia 1878, el cronista Ubeda y Delgado menciona que en algún punto entre los barrios Caguabo y Playa, en una extensión de terreno grande, existían escombros que marcaban la ubicación de "…algún asentamiento que fechaba del descubrimiento de la isla…" (1998:214-216), lo cual subraya esta posibilidad.

Sitios Arqueológicos de Añasco

Fichas Descriptivas - Muestrario



AN0100005
Central Pagán

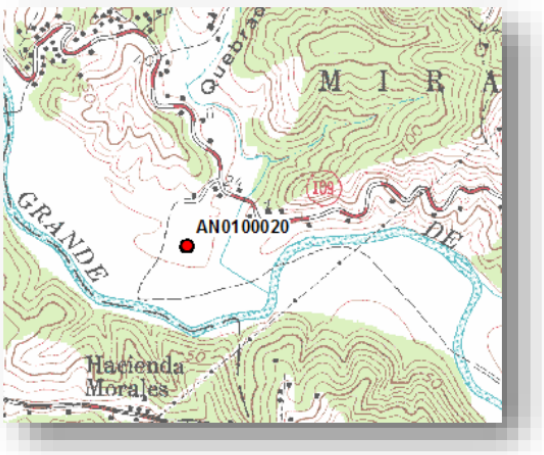
Bo. Añasco Arriba

Se conoce de la existencia de esta antigua central desde 1888, cuando se conocía como la "Central de Juan Bianchi", aunque algunas fuentes sin corroborar afirman su establecimiento desde c1872. Esto asocia esta central con las más tempranas establecidas en Puerto Rico. Es para 1902 que Ferreras Pagán (1902:101) describe la "Factoría Central Pagán" como una gran empresa, incorporando tierras que había adquirido de las antiguas haciendas Úrsula, Librada, Cipriana y Elisa, extendiéndose las mismas en las jurisdicciones tanto de Añasco como de Mayagüez. Para esa fecha poseía un edificio de fábrica de mampostería dividida en varias secciones, donde se ubicaba la maquinaria principal del central, además de varios ranchones y talleres, dos tanques de agua alimentados por un canal que tomaba agua del Río Grande de Añasco, un depósito de azúcar también de mampostería, varios cuarteles para vivienda de peones, una vivienda de madera para el mayordomo y finalmente, "…por el frente dando entrada a la plaza una hermosa casa de mampostería y madera con balcón corrido de 2 pisos destinado el alto a ocupación de sus jefes y el bajo a oficinas y depósito…". A esto se sumaba que poseía un ramal ferroviario único que le permitía acceso a la ruta del Tren de Circunvalación. Aunque ya desaparecida esta central, investigaciones arqueológicas más recientes en el área de la hoy Comunidad Pagán han revelado la existencia de una cantidad significativa de elementos estructurales de esta central que aún sobreviven, como la vía del tren, pisos de ladrillo y argamasa, etc., añadiéndose una posible asociación de estos remanentes con otras antiguas haciendas.
Foto: Central Bianchi, Añasco (Fuente: Manuscritos de William H. Armstrong. vol.8.)

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Añasco
Fichas Descriptivas - Muestrario

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH



AN0100020
Palma

Bo. Miraflores

Documentado, aunque no excavado, por el arqueólogo Irving Rouse en la década de 1930, se conoce desde entonces como un yacimiento precolombino con cerámica asociada con los grupos Agro-alfarero III (Chicoide/Capá, 1200-1500DC), además de artefactos europeos, y el mismo Rouse especula que su localización corresponde muy de cerca a la que se informa para la aldea de Urayoán, cacique de la región de Yagüeca, conocida a principios del asentamiento del oeste de Puerto Rico por los españoles en el siglo 16. Aunque Rouse no ubicó este sitio con precisión, investigaciones posteriores lo reubicaron en su presente localización. Las investigaciones más recientes en el sitio han ampliado el período de ocupación precolombina del sitio para incluir los periodos Agro-alfarero I (Saladoide/Cuevas, 250AC-600DC) y II (Ostionoide/Ostiones, 600-1200DC), encontrándose cerámica, artefactos líticos, restos alimenticios y coral correspondientes a la fase de ocupación precolombina, además de materiales históricos, lo cual lo caracteriza como uno de los pocos sitios arqueológicos habitacionales conocidos en Puerto Rico con una ocupación humana tan extendida.

Sitios Arqueológicos de Añasco

Fichas Descriptivas - Muestrario



AN0100030
La Concepción

Bo. Añasco Abajo

Este residuario histórico fue descubierto tan reciente como el 2014, cuando un recorrido superficial y sondeos efectuados detectaron la presencia de cerámica de los siglos 15 y 16, así como ladrillos y cerámica de los siglos 18 y 19. Según los investigadores, el sitio posiblemente se asocia con actividades azucareras, y las tierras con la antigua Hacienda Concepción. Al efectuarse una unidad de excavación de 1m x 1m se pudo confirmar la edad promedio del contexto del siglo 16 (1559) y la del contexto del siglo 19 (1841). El descubrimiento tan reciente de este sitio temprano, entre otros similares, plantea la necesidad de investigaciones adicionales en el territorio de Añasco.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
Oficina Estatal de Conservación Histórica
State Historic Preservation Office

Sitios Arqueológicos de Añasco
Fichas Descriptivas - Muestrario

SHPO OFICINA ESTATAL DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA
OFICINA DEL GOBERNADOR
STATE HISTORIC PRESERVATION OFFICE
OFFICE OF THE GOVERNOR
OECH



AN0200004
Estación de Añasco

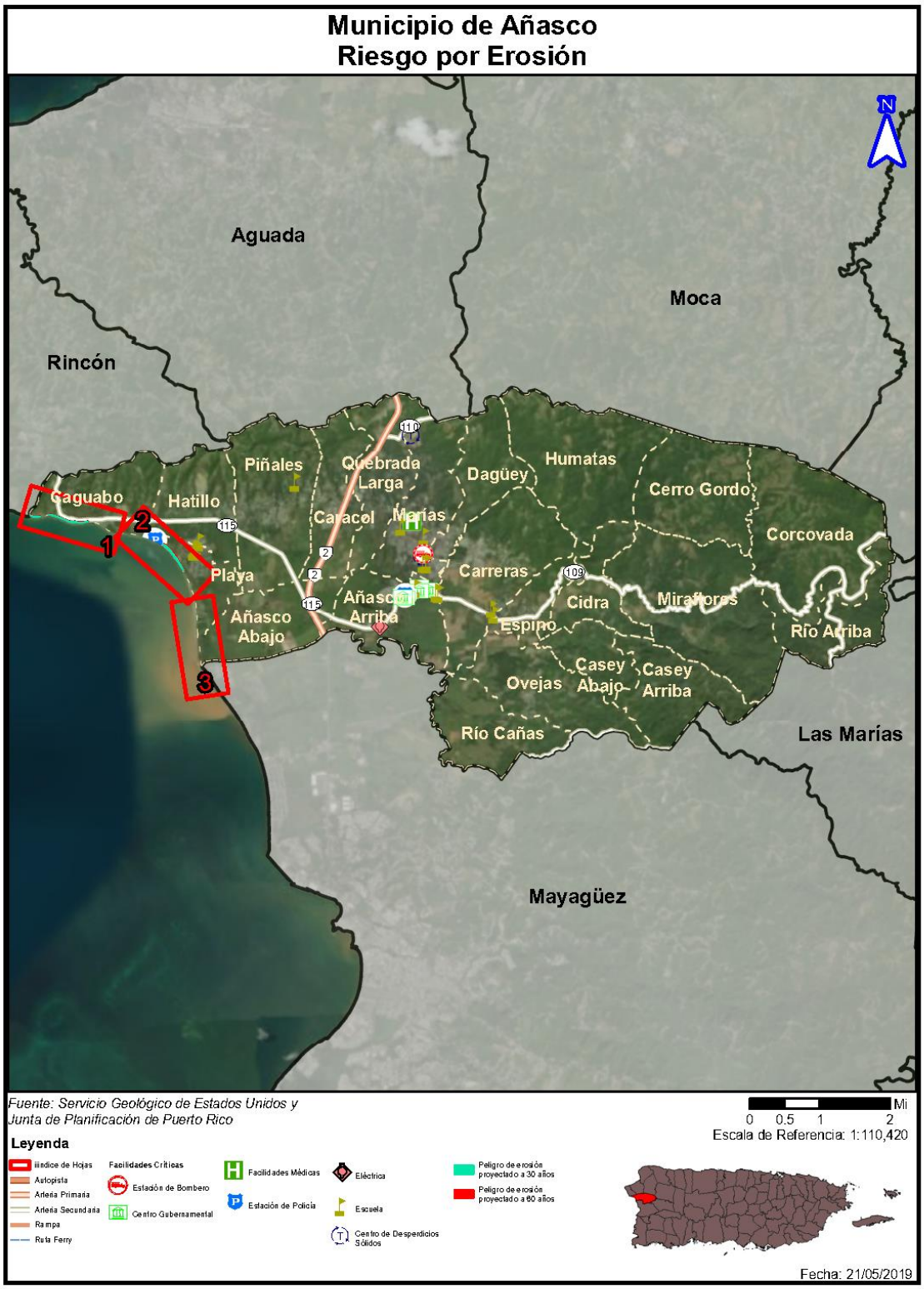
Bo. Añasco Arriba

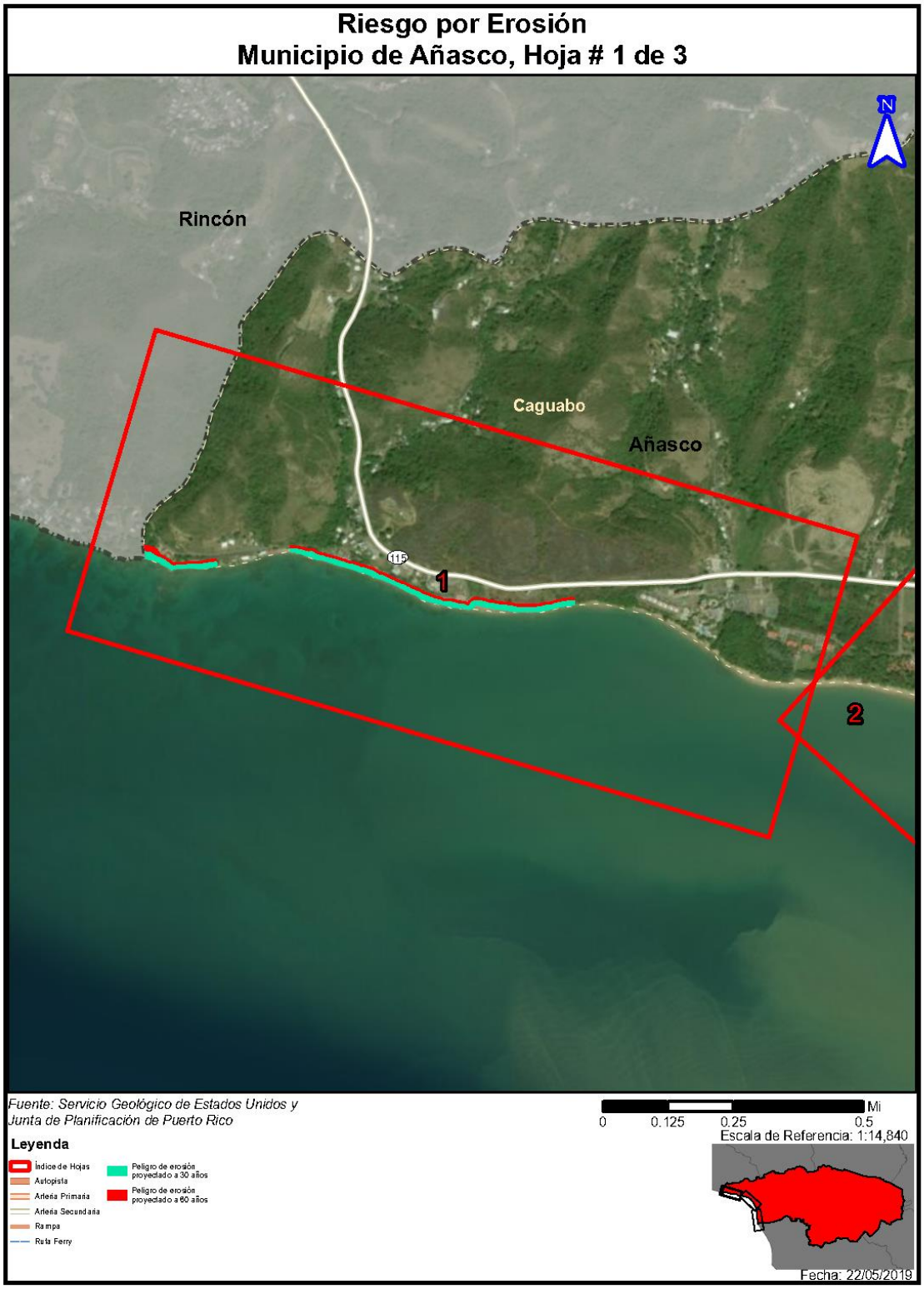
Esta estación ferroviaria de pasajeros, construida c1920-30, ubica en el km 2.8 de la PR-109. Su arquitectura se distinguía de otras estaciones de pasajeros en el Oeste de Puerto Rico por tener un techo de madera y zinc a cuatro aguas, aparte de muros de hormigón expuesto con ornamentación típica de otras estaciones. Se entiende que la estructura de hormigón es una reconstrucción, efectuada por la American Railroad Company, de la estación original de madera. Hacia 1988 se describe como midiendo 25 metro de largo y 12 metros de ancho, con un andén de midiendo 3 metros de ancho; "En el interior del andén hay un letrero al relieve que dice: "AÑASCO". La parte superior de las paredes tiene motivos decorativos, y las vigas del techo terminan en curvas ornamentales. En su interior, la ventanilla de venta de boletos está integrada a un tabique de celosías. Algunas puertas parecen ser originales. Hay una estructura exterior, también de hormigón, con 2 cubículos para baños públicos". Para ese entonces se consideraba la estación mejor conservada de las que poseían techos de zinc, pero como se puede observar en foto reciente (abajo), la estructura se ha alterado con la construcción de un segundo nivel en concreto, eliminándose su techo singular.

Foto: Ferrocarriles de Puerto Rico, en https://www.google.com/mymaps/viewer

Apéndice C: Mapas Adicionales

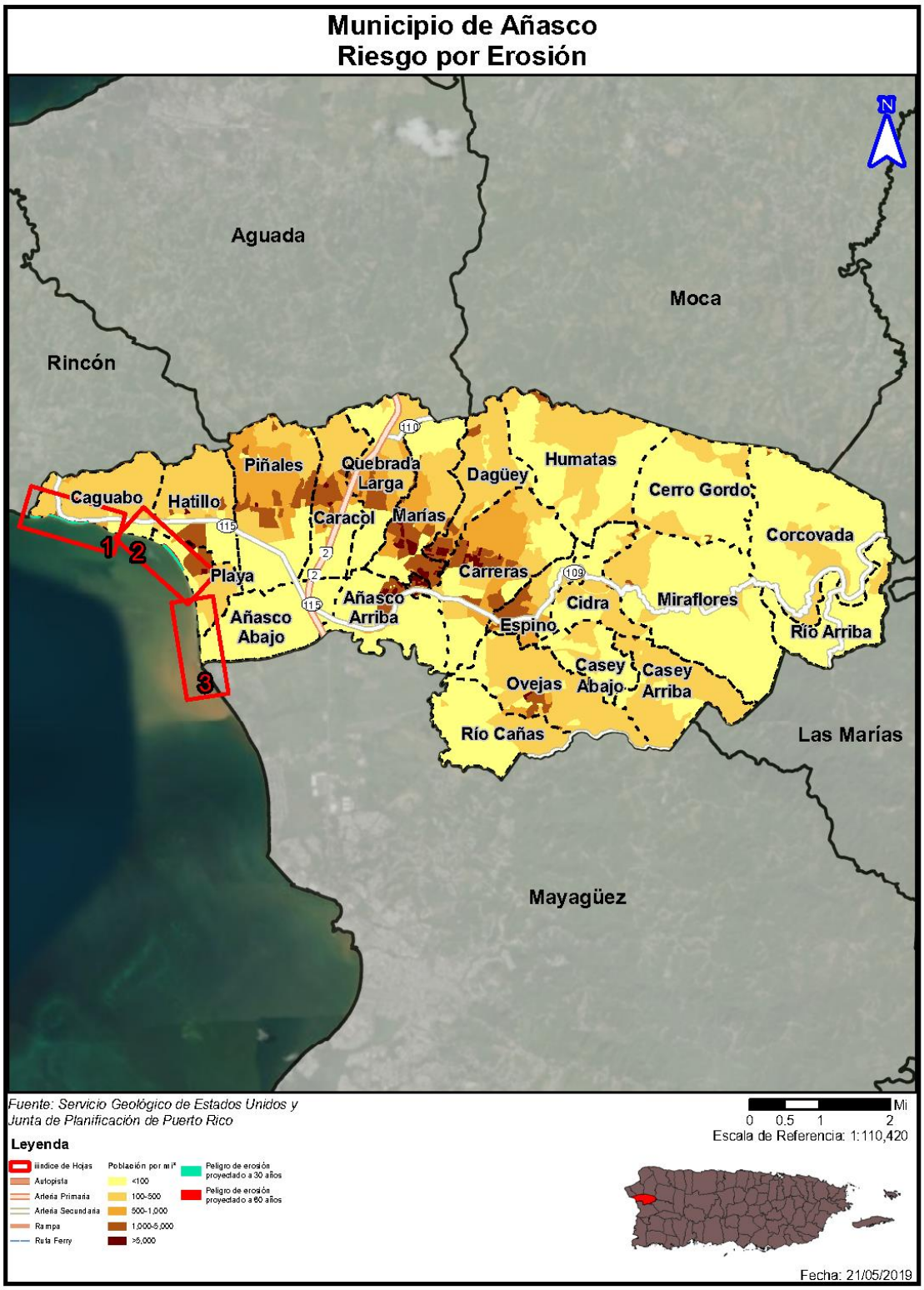
C.1 Mapas riesgo por erosión

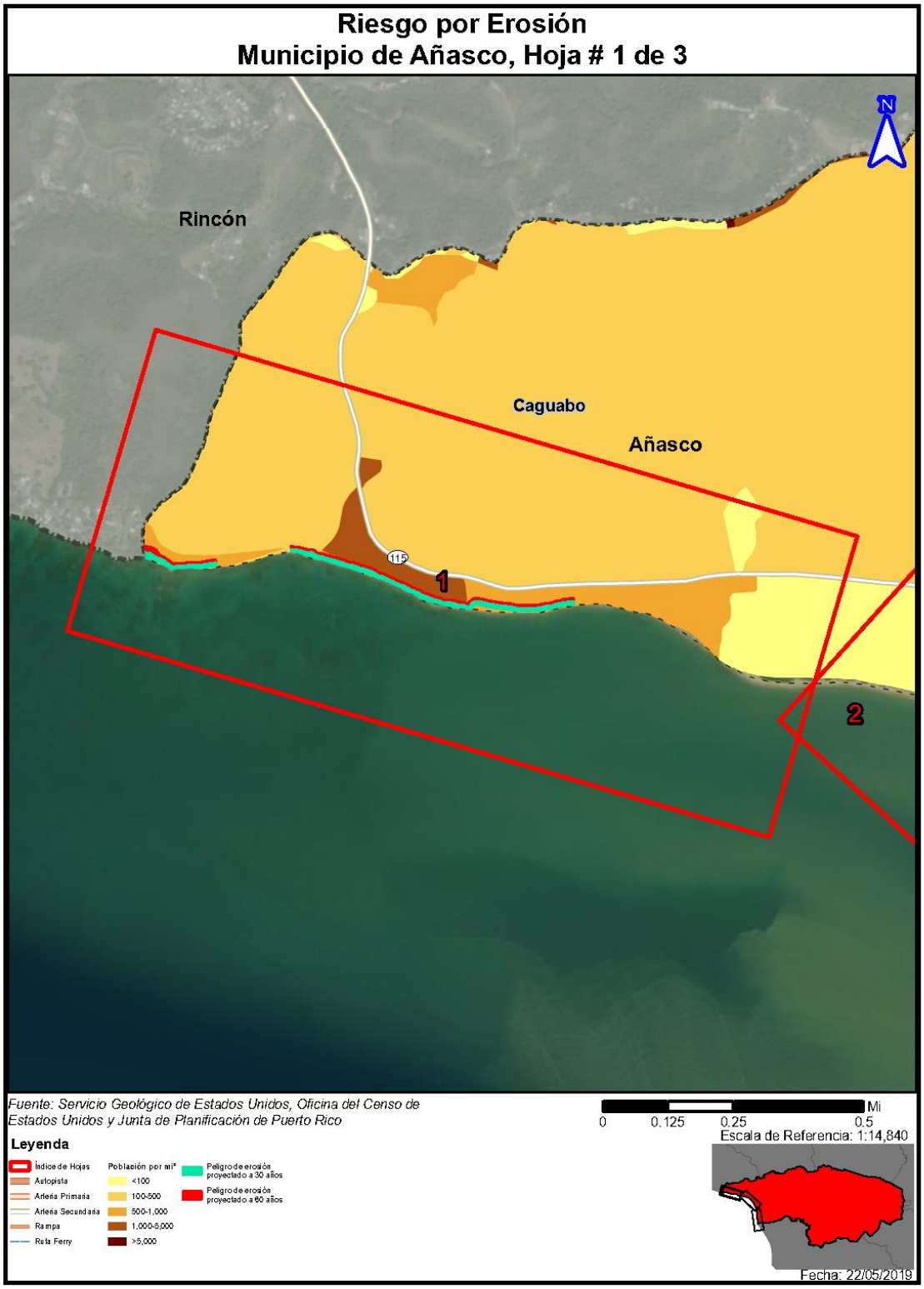


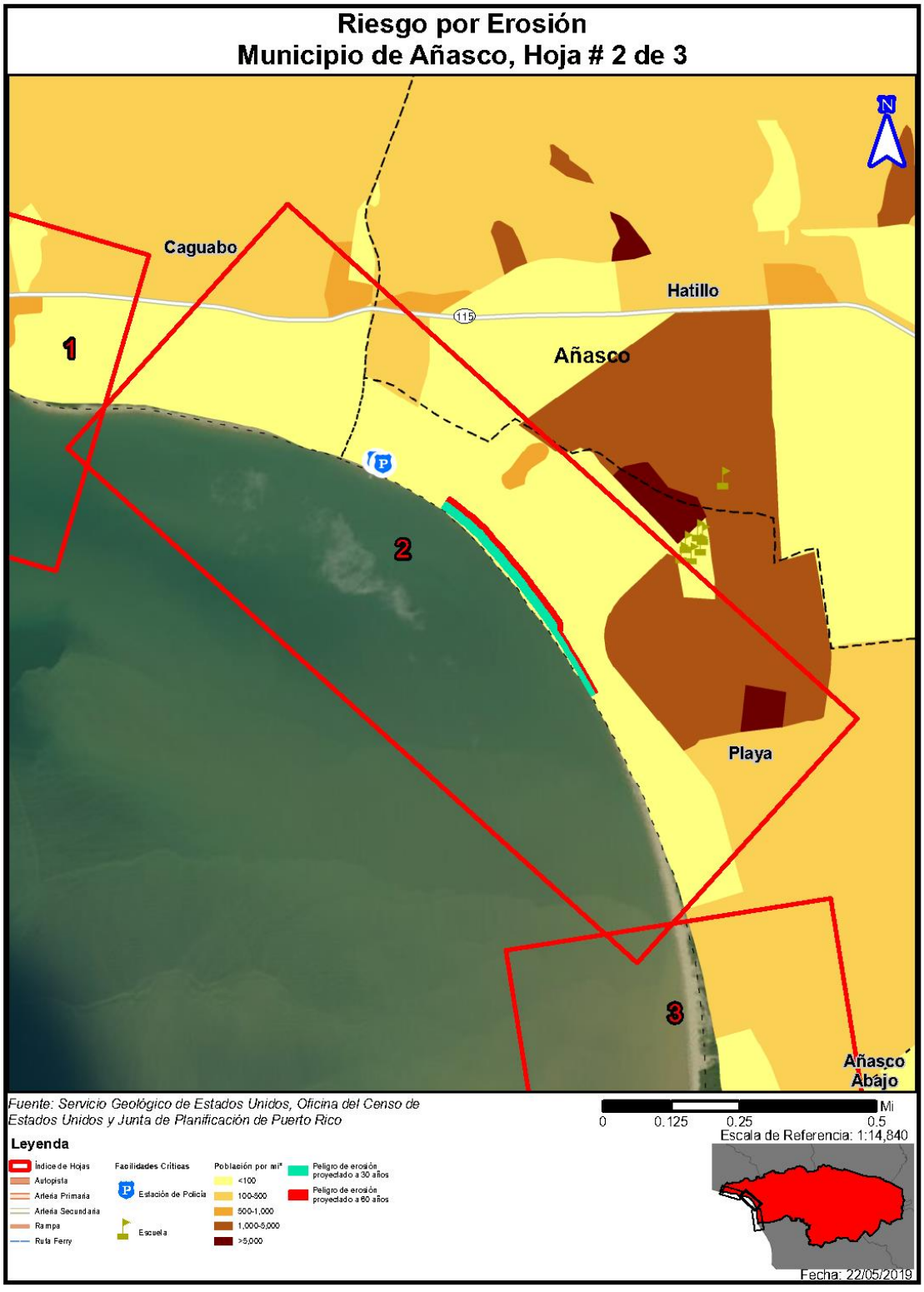

Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 1 de 3
N
Rincón
Caguabo
Añasco
115
1
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
0 0.125 0.25 0.5 Mi
Escala de Referencia: 1:14,840
Fecha: 22/05/2019

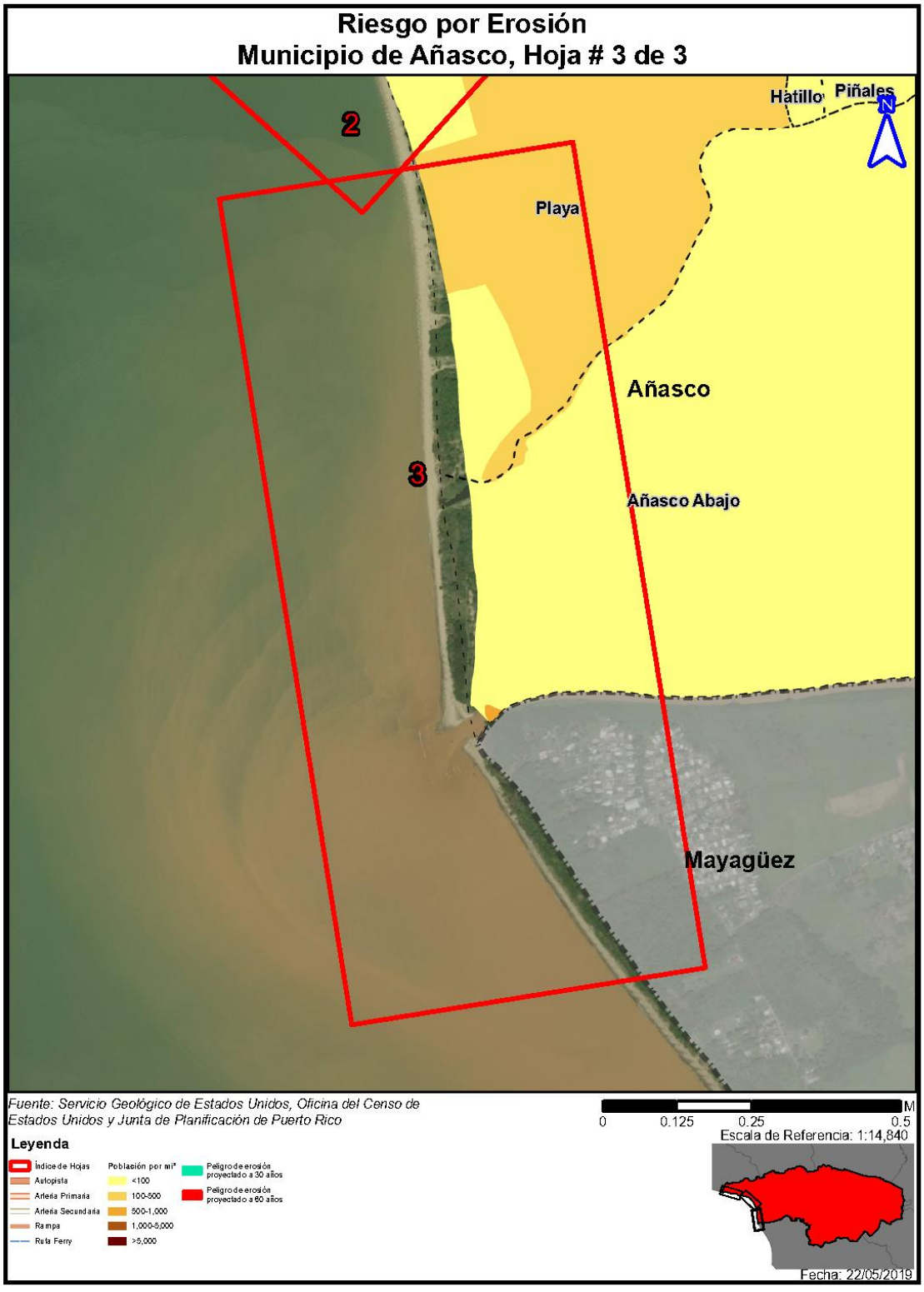

Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 2 de 3
N
Caguabo
Hatillo
115
Añasco
1
2
3
Playa
Añasco Abajo
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Mi
0
0.125
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:14,840
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Críticas
Estación de Policía
Escuela
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 22/05/2019


Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 3 de 3
Hatillo
Piñales
N
2
Playa
Añasco
3
Añasco Abajo
Mayagüez
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
0
0.125
0.25
0.5
M
Escala de Referencia: 1:14,840
Fecha: 22/05/2019


Municipio de Añasco
Riesgo por Erosión
N
Aguada
Moca
Rincón
Mayagüez
Las Marías
Caguabo
Hatillo
Piñales
Quebrada Larga
Caracol
Marías
Dagüey
Humatas
Cerro Gordo
Corcovada
Playa
Añasco Abajo
Añasco Arriba
Carreras
Cidra
Miraflores
Río Arriba
Espino
Casey Abajo
Casey Arriba
Ovejas
Río Cañas
1
2
3
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos y
Junta de Planificación de Puerto Rico
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Mi
0 0.5 1 2
Escala de Referencia: 1:110,420
Fecha: 21/05/2019


Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 1 de 3
N
Rincón
Caguabo
Añasco
115
1
2
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Mi
0 0.125 0.25 0.5
Escala de Referencia: 1:14,840
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 22/05/2019


Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 2 de 3
N
Caguabo
Hatillo
115
Añasco
1
2
3
Playa
Añasco Abájo
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
Mi
0
0.125
0.25
0.5
Escala de Referencia: 1:14,840
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Facilidades Críticas
Estación de Policía
Escuela
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 22/05/2019


Riesgo por Erosión
Municipio de Añasco, Hoja # 3 de 3
Hatillo
Piñales
N
2
Playa
Añasco
3
Añasco Abajo
Mayagüez
Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos, Oficina del Censo de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico
0
0.125
0.25
0.5
M
Escala de Referencia: 1:14,840
Leyenda
Índice de Hojas
Autopista
Arteria Primaria
Arteria Secundaria
Rampa
Ruta Ferry
Población por mi²
<100
100-500
500-1,000
1,000-5,000
>5,000
Peligro de erosión proyectado a 30 años
Peligro de erosión proyectado a 60 años
Fecha: 22/05/2019

References

AEMEAD. (2016). Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico - Revisión 2016. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.

Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). Shore & Beach, 16-23.

Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by Huricane Maria: Assessment of an Extreme Evento in Puerto Rico. GSA Today.

Castro Rivera, A., & Lopez Marrero, T. (2018). Cartilla de los ciclones. Mayaguez: Programa Sea Grant.

Colón, J. A. (2009). Climatologia de Puerto Rico. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.

DRNA. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. Hojas de Nuesto Ambiente, pp. 1 - 2.

DRNA. (2016). Informe sobre la sequía 2014 - 16 en Puerto Rico. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2016). Puerto Rico Forest Action Plan. San Juan, PR: Deparment of Natural and Environmental Resources.

Ecoexploratorio. (2020). ¿Que son las inundaciones? Retrieved 3 14, 2019, from https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/

FEMA. (1997). Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy. Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2011). Local Mitigation Plan Review Guide. Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2013, Marzo). Local Mitigation Planning Handbook. Retrieved enero 10, 2020, from Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf

FEMA. (2013). Mitigation Planning Handbook. Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (2015, Febrero 27). Hazard Mitigation Assistance Guidance. Retrieved enero 10, 2020, from https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf

FEMA. (2018). HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season. Federal Emergency Management Agency.

Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation inn Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. Journal of Environmental Planning and Management, 733 - 745.

Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter , K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. Journal of Environmental Planning and Management, 739-756.

Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. In J. Reichmann (Ed.), ¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo. Barcelona: Ed. Icaria.

Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. International Journal ofd Disaster Risk Recovery, 33 - 37.

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2020). The Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved enero 15, 2020, from https://www.ipcc.ch/

Jibson, R. W. (n.d.). Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the 5-8 October 1985, Storm in Puerto Rico. Reston, VA: US Geological Survey.

JP. (1975). Normas de Diseno para Sistemas de Alcantarillado. San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2015). Memorial del Plan de Uso de Terrenos. San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2018). Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022. San Juan, PR: Junta de Planificación.

JP. (2019). Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios. San Juan, PR: Junta de Planificación.

LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A sesimic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analyses. Boulder CO: The Geological Society of America.

López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017. Mayaguez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.

Malilay, J. (2000). Inundaciones. In Impacto de los desastres en la salud pública (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogota: Organización Panamericana de la Salud.

Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. Investigaciones Goegráficas, 59 - 80.

Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. Revista Ambiental Corriente Verde, 26.

Municipio de Añasco. (2013). Plan de Mitigación de Riesgos, Actualizado.

Municipio de Añasco (2019). Plan Operacional de Emergencias.

NASA. (n.d.). The Landslide Reporter's Guide, Primer and Landslide Identification. National Aeronautics and Space Administration.

Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise dettected in the altimeter era. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2022-2025.

NOAA. (n.d.). Tsunami: Las Grandes Olas. Valparaiso, Chile.

NOAA. (n.d.). Programa de Tsunamis de la NOAA. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf

NOAA. (n.d.). The Tsunami Story. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story

NRC. (1990). Managing Coastal Erosion. Washington DC: The National Academies Press.

NSWL. (n.d.). Severe Weather 101 - Floods. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/

NWS. (2019). Guia Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes. Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.

Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de desastres: Inundaciones del 2007 en Tabasco, Mexico. Journal of Latin American Geography, 9(2), 73-98.

Puerto Rico Climate Change Council. (2013). Puerto Rico's State of teh Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate. San Juan, PR : Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of OCean and Coastal Resource Management.

Red Sísmica de Puerto Rico. (2019). Red Sísmica de Puerto Rico. Retrieved enero 13, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/

Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). Prediccion de Terremotos. Retrieved enero 15, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

Roig Silva, C. M. (2010). Geology and Structure of the Norht Boquerón Bay - Punta Montalva Fault System. Mayaguez: University of Puerto Rico, Mayaguez.

Romeu - Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. Revista Ambiental Marejada, 6 -11.

Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca hidrografica del Rio Piedras: San Juan, Puerto Rico. Revista Ciencias Espaciales, 344-369.

Seguinot Barbosa, J. (2016). Cambio Climático y Vulnerabilidad de las Comunidades al Ascenso del Nivel del Mar (ANM) en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico (2005 - 2105). Boletín de la Real Socidad Geográfica, 239-257.

Spiker, E. C., & Gori, P. L. (2003). National Landslifr Hazards Mitigation Strategy - A Framework for Loss Reduction. Reston, VA: US Geological Survey.

Stein, S. M., Comas, S. J., Menakis, J. P., Carr, M. A., Steward, S. I., Cleveland, H., . . . Radeloff, V. (2013). Wildfire, Wildlands and People: Undertaking and preparing for Wildfire in the Wildland-Urban Interface - a Forest on the Edge Report. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture - Forest Service, Rocky Mountain Resewarch Station.

USGCRP. (2017). Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (2018). Impactos, Riesgos y Adaptacion en los Estados Unidos: Cuarta Evaluacion Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido. Washington, DC: US Global Change Research Program.

USGCRP. (n.d.). Globalchange,gov. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary

USGS. (n.d.). What is a landslide and what causes one. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products

USGS. (n.d.). What is liquefaction. Retrieved enero 13, 2020, from https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products

Zahibo, N., & et.al. (2003). Ther 1867 Virgin Island Tsunami. Natural Hazards and Earth System Sciences, 367-376.