

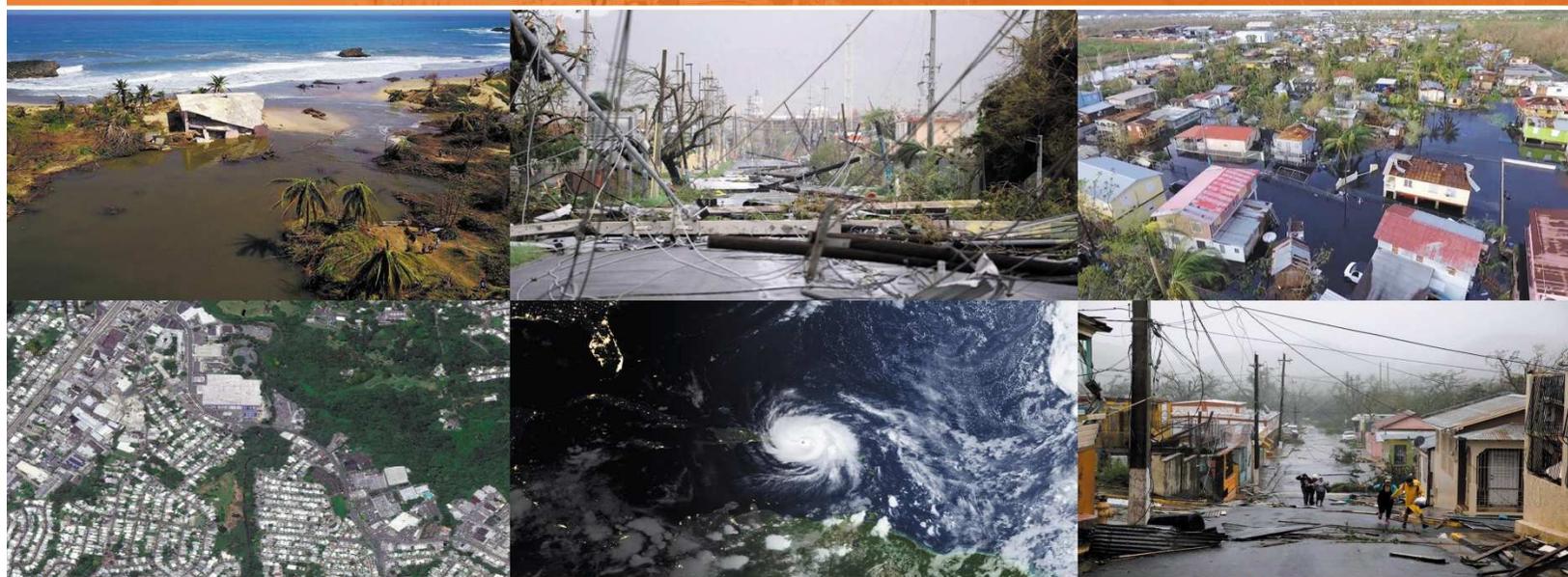


REVISIÓN DEL PLAN DE



# MITIGACIÓN MULTIRRIESGO

MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ  
HON. JOSÉ SÁNCHEZ GONZÁLEZ - ALCALDE



PREPARADO POR: LESLIE ROSADO SÁNCHEZ Y PERSONAL DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN, AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO (OPADU)



PRESENTADO Y ADOPTADO



# MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ



**HON. JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ GONZÁLEZ  
ALCALDE**

**HON. RAMÓN JAIME ROSARIO RIVERA, PRESIDENTE  
Y LA HON. LEGISLATURA MUNICIPAL DE MANATÍ**

**ADOPTADO MEDIANTE LA ORDENANZA 38,  
SERIE 2017-2018, EL 15 DE JUNIO DE 2018 Y APROBADO MEDIANTE LA  
ORDENANZA \_\_ SERIE DE \_\_\_\_\_ DE 2020**

## TRABAJO REALIZADO POR



---

**LESLIE M. ROSADO SÁNCHEZ, PPL, LIC. 758**

**DIRECTORA DE OPADU**

**MELBA E. RAMÍREZ CADENA**  
**MYRNA BELTRÁN CINTRÓN**  
**OLVIN OLIVERAS RODRÍGUEZ**  
**RAMÓN M. FEBLES RODRÍGUEZ**  
**VÍCTOR LEBRÓN CORREA**  
**DAYANA L. ROSARIO CORTÉS**  
**LUIS SOTO RODRÍGUEZ**  
**LILLIBETH ROMÁN HIDALGO**

**COORD. DE PROYECTOS**  
**FUNCIONARIO ADM. II**  
**ARTISTA GRÁFICO (GIS)**  
**AUXILIAR INGENIERÍA II**  
**AUXILIAR INGENIERÍA I**  
**OFICINISTA**  
**CONDUCTOR DE VEHÍCULO**  
**GEÓGRAFA (GIS), SERV. PROF.**

---

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	4
CERTIFICACIÓN .....	13
DEFINICIONES .....	14
LISTA DE ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS .....	19
INTRODUCCIÓN .....	20
SECCIÓN 1. MARCO ESTATUTARIO Y REGULATORIO - CONSULTADO E INCORPORADO .....	23
1.1.    Estrategia Nacional de Mitigación - Incorporada y Consultada .....	23
1.1.1.    "Disaster Mitigation Act of 2000" .....	26
1.1.2.    Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada .....	26
1.1.3.    Ley Nacional del Seguro de Inundación (NFIA, por sus siglas en inglés) de 1968 .....	26
1.1.4.    Código de Reglamentos Federales, Título 24, Parte 58 .....	28
1.1.5.    Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201 .....	28
1.1.6.    Orden Ejecutiva 11988, Manejo de la Planicie Inundable de 1987 .....	28
1.2.    Leyes y Reglamentos Estatales - Incorporados y Consultados .....	28
1.2.1.    Ley Núm. 20 de 10 de abril de 2017, "Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico" .....	28
1.2.2.    Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada .....	32
1.2.3.    Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, Ley sobre Política Pública Ambiental .....	33
1.2.4.    Reglamento Conjunto, vigente el 19 de junio de 2019 .....	33
1.2.5.    Reglamento de Planificación Núm. 13, Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, vigente el 7 de enero de 2010 .....	35
1.2.6.    Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial de Carso (PRAPEC) .....	38
1.3.    Ordenanzas y Planes Municipales - Incorporados y Consultados .....	38
1.3.1.    Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Manatí, vigente el 24 de julio de 2002 ..	38
1.3.2.    Plan de Acción Anual 2018-2022 y/o el Informe Anual Consolidado de Rendimiento y Evaluación del Programa de Vivienda y Desarrollo Comunal (CAPER, por sus siglas en inglés) .....	40
1.3.3.    Plan Operacional Oficina Municipal Para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Manatí, revisado el 28 de marzo de 2019 .....	41
1.3.4.    Ordenanza Núm. 24, Serie 2014-15, Adopta Normas y Procedimientos de OMMEAD .....	41
1.3.5.    Programa CAER, Reglamento y Manual de Procedimientos .....	45
1.3.6.    Otros Reglamentos Internos integrados en el Plan Operacional de OMMEAD, 2019 .....	46
1.3.7.    Sistema Separado Municipal de Aguas de Escorrentía (MS4) de Manatí .....	46

1.3.8.	Reglamento para el Manejo y Prevención de Contaminantes a las Aguas Pluviales por Descargas Ilícitas, aprobado en el 2016 .....	47
1.3.9.	Ordenes Ejecutivas y Municipales Declarando Estados de Emergencias que Afectan Directamente al Municipio de Manatí Durante el 2013-2018 .....	48
1.4.	Cumplimiento con el Programa Nacional de Seguro Inundaciones (NFIP) .....	50
SECCIÓN 2: PROCESO DE PLANIFICACIÓN.....		52
2.1.	Documentación del Proceso de Planificación y Vista Pública .....	52
2.1.1.	Nombramiento del Comité de Mitigación .....	53
2.1.2.	Rol del Comité de Mitigación .....	54
2.1.3.	Descripción del Plan de Trabajo .....	55
2.1.4.	Plan de Trabajo Programado.....	55
2.1.5.	Descripción de las Reuniones Realizadas por el Comité de Mitigación .....	56
2.1.6.	Identificación de Prioridades de los Riesgos en Manatí.....	56
2.1.7.	Percepción Riesgos Antropogénicos en Manatí.....	58
2.1.8.	Proceso de Vista Pública .....	62
2.1.9.	Oportunidad del Público en General a Comentar .....	63
2.1.10.	Oportunidad del Comité Consultivo Interagencial a Comentar sobre el Plan .....	64
2.2.	Documentación del Proceso de Revisión e Incorporación de Comentarios .....	65
2.2.1.	Informe del Oficial Examinador.....	65
2.2.2.	Medidas de Mitigación y Recomendaciones Ciudadanas .....	68
2.2.3.	Comentarios del Comité Consultivo Interagencial Recibidos .....	68
SECCION 3. PERFIL DEL MUNICIPIO DE MANATÍ.....		70
3.1.	Área Funcional de Manatí .....	70
3.2.	Extensión Territorial de Manatí .....	72
3.3.	Topografía .....	74
3.4.	Suelos .....	74
3.5.	Fisiografía Cársica .....	76
3.6.	Geología .....	78
3.7.	Hidrología .....	79
3.8.	Patrón Regional de Precipitación .....	84
3.9.	Reservas Naturales y Planes Especiales .....	85
3.10.	Contexto Demográfico .....	88
3.10.1.	Distribución de la Población y Densidad de la Población.....	88
3.10.2.	Proyección de la Población de 1899-2020 y Tasa de Migración, Manatí y PR.....	90
3.11.	Contexto Económico .....	92

3.12.	Contexto del Uso del Suelo .....	94
3.12.1.	Clasificaciones de Usos del Suelo .....	94
3.12.2.	Desarrollo de Viviendas.....	97
3.12.1.	Presión de Desarrollo / Desarrollos Futuros .....	98
3.12.2.	Cambios en el Desarrollo en Áreas Propensas a Vulnerabilidad.....	106
SECCIÓN 4. IDENTIFICACIÓN, OCURRENCIA Y PROBABILIDAD DE LA VULNERABILIDAD .....		109
4.1.	EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.....	110
4.2.	FUERTES VIENTOS (DEPRESIÓN, TORMENTA TROPICAL Y/O HURACÁN) .....	119
4.2.4.	Eventos Anteriores Fuertes Vientos (Depresión, Tormenta Tropical y/o Huracanes).....	122
4.2.5.	Área Geográfica Afectada por Fuertes Vientos.....	128
4.2.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	129
4.2.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	129
4.3.	INUNDABILIDAD .....	130
4.3.4.	Área Geográfica Afectada .....	134
4.3.5.	High Water Mark.....	142
4.3.6.	Método de Alerta de Inundaciones.....	144
4.3.7.	Eventos Anteriores de Inundación .....	144
4.3.8.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	148
4.3.9.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	150
4.4.	MAREJADAS CICLÓNICAS .....	151
4.4.4.	Área Geográfica Afectada – Marejadas Ciclónicas en Manatí .....	151
4.4.5.	Eventos Anteriores de Riesgos a Marejadas Ciclónicas .....	153
4.4.6.	Evaluación de la Vulnerabilidad a Marejadas Ciclónicas.....	153
4.4.7.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	155
4.4.8.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	156
4.5.	EROSIÓN COSTANERA .....	157
4.5.4.	Área Geográfica Afectada – Erosión Costanera .....	159
4.5.5.	Eventos Anteriores de Erosión Costanera.....	160
4.5.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	162
4.5.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	162
4.6.	TERREMOTO .....	163
4.6.4.	Licuación o Licuefacción .....	163
4.6.5.	Deslizamiento por Terremoto .....	164
4.6.6.	Maremoto .....	164

4.6.7.	Eventos Anteriores de Terremoto.....	165
4.6.8.	Área Geográfica - Vulnerabilidad a Terremoto .....	170
4.6.9.	Área Geográfica - Vulnerabilidad a Licuación o Licuefacción.....	173
4.6.10.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	175
4.6.11.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	176
4.7.	TSUNAMI .....	177
4.7.4.	Eventos Anteriores de Tsunamis.....	179
4.7.5.	Área Geográfica - Vulnerabilidad a Tsunami.....	180
4.7.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	182
4.7.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	182
4.8.	DESLIZAMIENTO .....	183
4.8.4.	Eventos Anteriores de Deslizamientos.....	184
4.8.5.	Área Geográfica - Vulnerabilidad a Deslizamiento.....	186
4.8.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	188
4.8.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	188
4.9.	COLAPSO DE SUMIDEROS .....	189
4.9.4.	Eventos Anteriores Colapso de Sumideros .....	189
4.9.5.	Área Geográfica – Vulnerabilidad a Sumideros.....	191
4.9.6.	Evaluación de la Vulnerabilidad a Sumideros .....	193
5.7.4.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	194
4.10.	SEQUÍA .....	195
4.10.4.	Eventos Anteriores por Sequía.....	196
4.10.5.	Evaluación a la Vulnerabilidad por Sequía .....	199
4.10.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	200
4.10.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	200
4.11.	INCENDIO O FUEGO (NATURAL Y ANTROPOGÉNICO).....	201
4.11.4.	Eventos Anteriores de Fuegos.....	205
4.11.5.	Evaluación de la Vulnerabilidad a Fuego.....	211
4.11.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	212
4.11.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	212
4.12.	RIESGOS ANTROPOGÉNICOS (TERRORISMO Y ACCIDENTES TECNOLÓGICOS) .....	213
4.12.4.	Eventos Anteriores de Desastres Causados por el Hombre.....	214
4.12.5.	Área Geográfica - Vulnerabilidad a Riesgos Antropogénicos.....	217
4.12.6.	Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones .....	220

4.12.7.	Probabilidad de Eventos Futuros .....	220
SECCION 5:	VULNERABILIDAD LOCAL DE LA INFRAESTRUCTURA .....	221
5.1.	Físico Infraestructural y Medioambiental .....	221
5.2.	Patrimonio Arqueológico .....	222
5.3.	Patrimonio Cultural / Centro Urbano Tradicional .....	224
5.4.	Vulnerabilidad a Riesgos .....	226
5.4.1.	Susceptibilidad a Deslizamiento.....	226
5.4.2.	Riesgo de Terremoto/ Temblores de Tierra.....	227
5.4.3.	Riesgo de Licuación .....	228
5.4.4.	Deslizamiento por Terremoto .....	229
5.4.5.	Inundación.....	229
5.5.	Infraestructura Vial y Puentes.....	230
5.5.1.	Riesgos Infraestructura Vial .....	231
5.5.2.	Deslizamiento/ Puentes .....	231
5.5.3.	Riesgo de Terremoto /Temblores de Tierra / Puentes .....	231
5.5.4.	Deslizamiento por Terremoto/ Puentes.....	232
5.5.5.	Inundación /Puentes .....	232
5.5.6.	Riesgo de Tsunami/ Puentes .....	232
5.6.	Infraestructura de Energía Eléctrica.....	234
5.6.1.	Vulnerabilidad a Riesgos AEE .....	234
5.6.2.	Deslizamiento AEE.....	234
5.6.3.	Riesgo de Terremoto AEE.....	234
5.7.	Infraestructura de Acueductos y Alcantarillado (AAA) .....	237
5.7.1.	Vulnerabilidad a Riesgos AAA.....	242
5.7.2.	Deslizamiento AAA.....	242
5.7.3.	Susceptibilidad de Deslizamiento de Terreno.....	242
5.7.4.	Inundación / Bombas AAA.....	243
5.7.5.	Inundación / Pozos.....	243
5.7.6.	Riesgo de Terremoto / AAA.....	244
5.7.7.	Riesgo Tsunami / AAA .....	244
5.8.	Infraestructura de Telecomunicaciones y Banda Ancha .....	245
5.8.1.	Vulnerabilidad de Telecomunicaciones .....	245
5.8.2.	Inundación / Telecomunicaciones.....	245
5.9.	Infraestructura Económica.....	247

5.9.1.	Sector Manufacturero o Industrial.....	247
5.9.2.	Vulnerabilidad a Riesgos / Industrial.....	248
5.9.3.	Deslizamiento / Industrial .....	248
5.9.4.	Inundación / Industrial .....	248
5.9.5.	Deslizamiento por Terremoto / Industrial .....	248
5.9.6.	Sector Comercial .....	249
5.9.6.1.	Vulnerabilidad a Riesgos / Comercio.....	249
5.9.6.2.	Deslizamiento / Comercio .....	249
5.9.6.3.	Deslizamiento por Terremoto / Comercio .....	251
5.9.6.4.	Riesgo de Terremoto / Comercio .....	253
5.10.	Infraestructura Social .....	255
5.10.1.	Facilidades Críticas .....	255
5.10.2.	Facilidades de Salud .....	256
5.10.3.	Facilidades Críticas, Gobierno Municipal .....	257
5.10.4.	Facilidades Estatales Críticas.....	259
5.10.5.	Vulnerabilidad de la Infraestructura de la Red de Apoyo Social.....	259
5.11.	Instituciones Educativas .....	273
5.11.1.	Vulnerabilidad de las Instituciones Educativas .....	274
5.11.2.	Viviendas (Barrios y Sectores) .....	278
5.12.	Vulnerabilidad de las Viviendas (Barrios y Sectores) .....	280
5.12.1.	Deslizamiento / Sectores.....	283
5.12.2.	Riesgo a Colapso de Sumideros / Sectores .....	284
5.13.	Ilustración Gráfica de la Vulnerabilidad de la Infraestructura por Riesgo .....	284
5.14.	Estimado de Pérdidas Potenciales .....	296
5.14.1.	Pilar Físico Infraestructural / Pérdidas Potenciales.....	297
5.14.2.	Pilar Económico, Pérdidas Potenciales.....	300
5.14.3.	Pilar Social, Pérdidas Potenciales .....	302
5.15.	Pérdidas Futuras.....	321
5.16.	Pérdidas Repetitivas.....	322
SECCIÓN 6. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN .....		327
6.1.	Metas y Objetivos Plan de Mitigación.....	327
6.1.1.	Prevención.....	328
6.1.2.	Protección de Propiedad y Proyectos Estructurales .....	329
6.1.3.	Alianzas Multisectoriales con la Economía Local .....	329

6.1.4.	Respuesta a Emergencias .....	330
6.1.5.	Protección de Recursos Naturales .....	332
6.1.6.	Información Pública.....	333
6.2.	Análisis de Cumplimiento – Cambio en las Prioridades .....	338
6.2.1.	Medidas de Mitigación Comunes a Todos los Riesgos.....	339
6.2.2.	Medidas de Mitigación Riesgo Fuertes Vientos (Depresión, Tormenta y Huracán) .....	341
6.2.3.	Medidas de Mitigación Riesgo de Inundación .....	341
6.2.4.	Medidas de Mitigación Riesgo de Inundación y Erosión Costera .....	344
6.2.5.	Medidas de Mitigación Riesgo de Terremoto .....	345
6.2.6.	Medidas de Mitigación Riesgo de Maremoto y Tsunami.....	345
6.2.7.	Medidas de Mitigación a Deslizamiento .....	346
6.2.8.	Medidas de Mitigación Desastres Causados por el Hombre.....	347
6.2.9.	Medidas de Mitigación Colapso de Sumideros .....	348
6.3.	PLAN DE ACCION .....	349
6.3.1.	Categoría C – Reparación o Reemplazo de Carreteras y Estructuras Complementarias, Deslizamiento de Terreno .....	350
6.3.2.	Categoría D – Instalaciones de Control de Aguas /Control de Inundaciones .....	354
6.3.3.	Categoría E – Edificios y Equipos.....	364
6.3.4.	Categoría F – Utilidades - Sistema de Comunicaciones Integradas, Software, Etc.....	378
6.3.5.	Categoría F - Sistemas de Recolección de Aguas Residuales, Control de Contaminación de Acuíferos	382
6.3.6.	Categoría G - Otros: Rehabilitación de Eco-Sistemas a su Estado Natural, Infraestructura Verde, Playas, Parques .....	384
6.3.7.	Categoría G - Otros: Viviendas e Infraestructura de las Comunidades Afectadas por Desastres Naturales – CDBG-DR.....	388
6.4.	NIVEL DE PRIORIDAD Y AÑO ANTICIPADO QUE SE COMPLETARÁ .....	391
6.5.	ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	394
6.6.	RESPONSABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN .....	397
	Categoría D – Instalaciones de Control de Aguas /Control de Inundaciones .....	398
	Categoría E – Edificios y Equipos.....	398
SECCIÓN 7. MANTENIMIENTO DEL PLAN.....		400
7.1.	Retroalimentación del Plan e Implantación de Métricas.....	400
7.2.	Evaluación del Proceso de Revisión y Vigencia de Plan Revisado.....	402
7.3.	Actualización del Plan.....	404
7.4.	Incorporación a los Mecanismos de Planificación Existentes.....	404

7.5.	Envolvimiento Continuo de la Participación Pública.....	406
7.6.	Punto de Contactos.....	407
7.7.	Revisión Pública Durante el Proceso de Revisión del Plan.....	408
7.8.	Coordinación Interagencial.....	408
7.9.1.	Capacidad Reglamentaria y de Planificación.....	409
7.9.2.	Capacidad Técnica y Administrativa.....	410
7.9.4.	Capacidad de Educación y Difusión (si aplica).....	410
SECCIÓN 8. ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE MANATÍ 2020-2025.....		416
8.1.	Proceso de Adopción del Plan.....	416
8.2.	Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018 Adoptando el Plan de Mitigación 2018-2023.....	419
8.3.	Aprobación del Plan.....	422
SECCIÓN 9 - ANEJOS.....		423
1.	CARTA DE INTENCIÓN Y SOLICITUD DE LA METODOLOGÍA HOMOGÉNEA PARA ELABORAR EL PLAN DE MITIGACION A LA JP, GAR Y FEMA, 12 DE DICIEMBRE DE 2017.....	423
2.	NOMBRAMIENTOS DEL ALCALDE PARA CONFORMAR EL COMITÉ DE MITIGACIÓN.....	426
3.	CARTAS DE INVITACIÓN PARA CONFORMAR EL COMITÉ INTERAGENCIAL DE MITIGACIÓN E INVITACIÓN PARTICIPAR A VISTA PÚBLICA.....	432
4.	EVIDENCIA DE HABER ENVIADO LAS NOTIFICACIONES DE VISTA PÚBLICA POR CORREO CERTIFICADO AL COMITÉ INTERAGENCIAL.....	454
5.	EVIDENCIA DEL ANUNCIO DE VISTA PUBLICA, PERIODICO EL VOCERO, 5/1/18.....	462
6.	EVIDENCIA DE LA PRESENTACIÓN DE VISTA PÚBLICA.....	463
7.	COPIA DE LA HOJA DE ASISTENCIA A LA VISTA PUBLICA.....	483
8.	SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA JP PARA INCORPORAR LA DATA DEL SOFTWARE HAZUS-MULTI-HAZARD.....	484
9.	EVIDENCIA DE LA PRESENTACIÓN PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE MITIGACIÓN.....	485
10.	EVIDENCIA DE LA MINUTA SEGUNDA REUNION DEL COMITÉ DE MITIGACION.....	492
11.	EVIDENCIA DE LA PUBLICIDAD CREADA PARA PROMOCIONAR EL PLAN DE MITIGACION/ CHARLAS COMUNITARIAS.....	500
12.	PRESENTACION “PLANIFICACION TEMPORADA DE HURACANES 2018, OMEAD”.....	502
13.	PROPUESTA DE MITIGACION OMEAD REPLAZO DE VENTANAS Y LOUVERS.....	507
14.	INVENTARIO DE FACILIDADES MUNICIPALES CRITICAS: NIVEL/ALTURA Y MATERIAL DE CONSTRUCCION.....	509
15.	INFORME DEL SEGURO “SOLICITUD ESTRUCTURA Y CONTENIDO 2017-2018, MANATÍ”.....	513
16.	INVENTARIO DE DAÑOS ESTRUCTURAS EN LA ZONA HISTORICA DE MANATI.....	520
17.	CARTA RECIBIDA DEL COMITÉ INTERAGENCIAL POSTERIOR A LA VISTA PÚBLICA.....	524

18.	ANEJO PLAN DE ACCIÓN, LISTA DE EQUIPOS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA Y MANTENIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA .....	526
19.	HOJA DE ASISTENCIA DIALOGOS COMUNITARIOS BOQUILLAS, CANTITO Y VILLA EVANGELINA .	528
20.	HERRAMIENTA DE REVISIÓN LOCAL ARCADIS .....	537
21.	HERRAMIENTA DE REVISIÓN DE FEMA .....	543

## CERTIFICACIÓN

En virtud a la “Ley para Reglamentar la Profesión de Planificador en Puerto Rico”, Ley Núm. 160 del 23 de agosto de 1996, según enmendada, Artículo 14. Sello. (20 L.P.R.A. sec. 3513) certifico que este documento ha sido realizado y revisado por un Planificador Profesional que posee una licencia válida, expedida por la Junta Examinadora de Planificadores Profesionales de Puerto Rico para practicar como planificador profesional. La Planificadora licenciada cuenta con veintinueve (29) años de experiencia en el Sector Público, de los cuales, veinte (20) años han sido en el Municipio Autónomo de Manatí y nueve (9) años de experiencia en la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Conforme a las disposiciones de esta ley, supra, todo Planificador Profesional deberá proveerse de un sello público, el cual tendrá su número de licencia y será estampado en cada documento de trabajo preparado o revisado por dicho Planificador.

Mediante su firma y sujeto a las disposiciones de esta ley, el Planificador Profesional se hace responsable por su labor y garantiza que el proceso de planificación que se ha seguido en la formulación de dicho documento es compatible con los principios generalmente aceptados en la profesión.

Dado hoy, 6 de diciembre de 2019, en Manatí, Puerto Rico.



Directora  
Oficina de Planificación, Ambiente,  
Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU)



## DEFINICIONES

Para fines de esta sección, los siguientes términos tendrán el significado que a continuación se expresa, a menos que del contexto surja claramente otro significado:

- a) “Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres” (FEMA, por sus siglas en inglés), es la agencia del Gobierno de los Estados Unidos que da respuesta a huracanes, terremotos, inundaciones y otros desastres naturales.
- b) “Ayuda Federal” (Federal Disaster Assistance), significa la ayuda federal a víctimas de un desastre, a los gobiernos municipales, al gobierno estatal o sus instrumentalidades, bajo las provisiones de la Ley Federal Robert T. Stafford, Pub. Law 93-288, según enmendada, y/o cualquier ley que le sustituya.
- c) “Cambio Climático”. significa la modificación del clima con respecto al historial climático en una escala global o regional.
- d) “Cauce”, significa el lecho de un río, quebrada o arroyo por donde normalmente fluyen las aguas.
- e) “Cauce Mayor (Floodway)”, significa según el Reglamento de la Junta de Planificación Núm. 13, "Reglamento para Zonas Susceptibles a Inundación", de 7 de enero de 2010, según enmendado (de ahora en adelante Reglamento 13-2010), el lecho de un río, quebrada, arroyo o drenaje pluvial natural y aquellas porciones de terrenos adyacentes que se deben reservar para descargar la inundación base sin aumentar acumulativamente la elevación superficial de las aguas del valle inundable por más de 0.30 metros. El Reglamento 13-2010 dispone que en caso de un nuevo estudio detallado en Zona A (Sección 7.02) y la evaluación de un depósito de relleno (Sección 7.07), el aumento máximo a permitirse será de 0.15 metros [medio (1/2) pie], según determinada por el estudio hidrológico - hidráulico.
- f) “Comisionado” y “Comisionado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres”, significan el Comisionado del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- g) “Costo Incrementado de Cumplimiento (Increased Cost of Compliance, ICC)”, significa el pago que provee por el costo por cumplir con la reglamentación de los valles inundables, después de ocurrir una pérdida física directa por la causa de inundación. Una estructura cubierta por la “Póliza Estándar de Seguro de Inundación” (SFIP, por sus siglas en inglés) que ha sido declarada sustancialmente o repetidamente damnificada y que sostiene una pérdida por inundación, el ICC ayuda a cubrir los costos para elevar, hacer a prueba de inundación, demoler o relocalizar o cualquier combinación de éstas, si la estructura es elegible y cumple con los requisitos establecidos del ICC. Esta cubierta incluirá, además, la del SFIP y todas aquellas pólizas emitidas o renovadas en o después del 1 de junio de

1997 incluirán la cubierta del ICC, excepto las pólizas para estructuras bajo el "Group Flood Insurance Policy" (Reg. 13).

- h) "Desastre", significa la ocurrencia de un evento que resulte en daños a la propiedad, muertos y/o lesionados en una o más comunidades.
- i) "Desalojo", significa el movimiento organizado, controlado por fase y supervisado, de la población civil de zonas de peligro o potencialmente peligrosas y su recepción y ubicación en áreas seguras.
- j) "Emergencia", significa la situación, el suceso o la combinación de circunstancias que ocasione necesidades públicas inesperadas e imprevistas y requiera la acción inmediata del Gobierno Municipal, por estar en peligro la vida, la salud o la seguridad de los ciudadanos o por estar en peligro de suspenderse o afectarse el servicio público o la propiedad municipal y que no pueda cumplirse el procedimiento ordinario de compras y adquisiciones de bienes y servicios, con prontitud debido a la urgencia de la acción que debe tomarse. La emergencia puede ser causada por un caso fortuito o de fuerza mayor como un desastre natural, accidente catastrófico o cualquier otra situación o suceso que por razón de su ocurrencia inesperada e imprevista, impacto y magnitud ponga en inminente peligro la vida, salud, seguridad, tranquilidad o el bienestar de los ciudadanos, o se afecten en forma notoria los servicios a la comunidad, proyectos o programas municipales con fin público. (Ley 81, 1991, supra)
- k) "Facilidades esenciales", son todas aquellas facilidades públicas o privadas que deben permanecer en operación durante y después de la ocurrencia de un desastre o evento natural, podrían ser las siguientes: hospitales y otras facilidades médicas que tengan áreas de cirugía y tratamiento de emergencias; estaciones de bomberos y policías y otras facilidades de operación durante emergencia; plantas de tratamiento de aguas negras (no existentes); plantas generadoras de energía, incluyendo líneas de transmisión y subestaciones; entre otros.
- l) "Función de Apoyo de Emergencia", significa el término conocido en inglés como "Emergency Support Function" (ESF). Se refiere a un área funcional dentro de las cuatro (4) fases del manejo de emergencias encaminado a facilitar el envío de ayuda o asistencia de forma coordinada cuando tal ayuda sea solicitada durante emergencias o desastres. Esta ayuda estará encaminada a salvar vidas, proteger propiedades, así como también la salud y seguridad pública. Las Funciones de Apoyo a Emergencias (ESF) representan aquellos tipos de ayuda, tanto federal como estatal, los cuales los municipios o estados y territorios estarán más propensos a necesitar como resultado del impacto que crearía un desastre en cuanto a los recursos internos disponibles. Las ESF están descritas y forman parte tanto del Plan de Respuesta Federal y del Plan Estatal para Manejo de Emergencias.
- m) "Guía de Asistencia para la Mitigación de Riesgos", aprobado el 27 de febrero del 2015 por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) y el Departamento de Seguridad Nacional que incluye los tres (3) programas de HMA, identifica los roles y

responsabilidades y describe la organización del documento. Esta guía se aplica a los desastres del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), Programa para la Mitigación Previa a los Desastres (PDM, por sus siglas en inglés) y Programa de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés). Los ciclos de solicitud se anuncian en <http://www.grants.gov/>, es el Programa de subvenciones para la mitigación de riesgos, programa para la mitigación previa a los desastres y programa de asistencia para mitigación de inundaciones

- n) “Manejo de Emergencias”, significa el concepto que integra todas las acciones y medidas que se toman antes, durante y después de una emergencia o desastre a través de las cuatro (4) fases de manejo de emergencias: preparación, mitigación, respuesta y recuperación.
- o) “Mitigación”, significa todas aquellas actividades encaminadas a eliminar o reducir el impacto y la posibilidad de que ocurra una emergencia o desastre.
- p) “Mitigación de Riesgos”, significa una acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo para la vida humana y la propiedad de los peligros. La planificación de mitigación de peligros naturales es un proceso utilizado por los gobiernos estatales, tribales y locales para involucrar a las partes interesadas, identificar los peligros y vulnerabilidades, desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras e implantar el plan, aprovechando una amplia gama de recursos.
- q) “Negociado”, significa el Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- r) “Oficial Coordinador Estatal o State Coordinating Officer” (SCO, por sus siglas en inglés), significa la persona designada por el Gobernador de Puerto Rico para coordinar la ayuda federal a las peticiones generadas por los municipios o por el gobierno estatal cuando estos sean afectados por una emergencia o desastre y medie una declaración presidencial de desastre o de emergencia.
- s) “Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos” (SHMO, por sus siglas en inglés), significa la persona designada por el Gobernador de Puerto Rico mediante la Ley 20 de 10 de abril de 2017, conocida como “Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico” para coordinar el Comité Interagencial para la Mitigación de Riesgos Naturales y Tecnológicos, el cual será responsable de: Preparar e implantar el Plan de Mitigación Estatal. Establecer prioridades para proyectos de mitigación. Evaluar la naturaleza de daños ocasionados por emergencia o desastre y recomendar acciones de mitigación para reducir daños futuros.
- t) “Peligro Natural”, significa una fuente de daño creada por eventos meteorológicos, ambientales o geológicos.
- u) “Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN)”, es el documento rector que sirve de base para el estudio de la magnitud y los efectos

potenciales que pueden tener los peligros naturales en Puerto Rico y, a base de ese estudio, formula e implanta estrategias y medidas de mitigación para que el Gobierno Estatal se prepare adecuadamente y reduzca los efectos negativos que pueden ser ocasionados por eventos de peligros naturales y afectar la vida y propiedad. El PEMPON fue aprobado el 15 de septiembre de 2016.

- v) “Preparación”, significa el proceso de planificación de respuesta efectiva a emergencias o desastres por medio de la coordinación y utilización de los recursos disponibles.
- w) “Proceso de Planificación de Mitigación de Peligros Naturales”, es un proceso utilizado por los gobiernos para involucrar a las partes interesadas a identificar los peligros y vulnerabilidades, desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras, e implantar el plan aprovechando una amplia gama de recursos.
- x) “Programa de Asistencia de Mitigación Contra Inundaciones” (FMA, por sus siglas en inglés), fue creado como parte de la Ley de la Reforma del Seguro Nacional por Inundación del 1994 (42 U.S.C. 4101) con el propósito de reducir o eliminar las reclamaciones bajo el Programa Nacional de Seguro por Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés). El FMA de FEMA es un programa predesastre que provee fondos a los gobiernos estatales y a las comunidades para ayudarlos a reducir o eliminar el riesgo de daños por inundación recurrentes a edificios y estructuras aseguradas bajo el NFIP. Este programa ofrece asistencia para planificación, asistencia técnica y subvenciones para proyectos.
- y) “Programa Nacional de Seguro contra Inundación” (National Flood Insurance Program, NFIP por sus siglas en inglés), se crea para ayudar a aliviar la devastación financiera causada por las inundaciones, en 1968 por el Congreso de los Estados Unidos. El NFIP, administrado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), permite a los dueños e inquilinos de viviendas y propietarios de negocios a adquirir un seguro contra inundaciones con el respaldo del gobierno federal.
- z) Programa de Asistencia de Mitigación Contra Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés), fue creado como parte de la Ley de la Reforma del Seguro Nacional por Inundación del 1994 (42 U.S.C. 4101) con el propósito de reducir o eliminar las reclamaciones bajo el Programa Nacional de Seguro por Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés). El FMA de FEMA es un programa predesastre que provee fondos a los gobiernos estatales y a las comunidades para ayudarlos a reducir o eliminar el riesgo de daños por inundación recurrentes a edificios y estructuras aseguradas bajo el NFIP. Este programa ofrece asistencia para planificación, asistencia técnica y subvenciones para proyectos.
- aa) “Recuperación”, significa el proceso utilizado para volver a las condiciones normales en que se encontraba el área antes del desastre.
- bb) “Representante Autorizado del Gobernador” (Governor's Authorized Representative (GAR, por sus siglas en inglés), significa la persona designada por el Gobernador de Puerto Rico en los acuerdos entre el gobierno federal y el gobierno estatal para ejecutar, en

representación del Gobierno de Puerto Rico, todos los documentos relacionados a la ayuda federal; y evaluar y tramitar peticiones de ayuda federal provenientes de los gobiernos municipales o entidades elegibles para solicitar tal ayuda, ya sean organizaciones privadas o públicas del propio gobierno federal o sus instrumentalidades luego de la declaración de un estado de emergencia o desastre.

- cc) “Respuesta”, significa aquellas actividades dirigidas a atenuar los efectos inmediatos y de corta duración que se creen como consecuencia de una situación de emergencia o desastre. Las acciones de respuesta incluyen aquellas dirigidas a salvar y proteger vidas, propiedades y atender las necesidades básicas del ser humano. Basados en las circunstancias y requerimientos de cada situación, el Negociado proveerá asistencia a los gobiernos municipales de acuerdo a lo establecido en el Plan Estatal de Manejo de Emergencia, utilizando la activación parcial o total de las agencias encargadas de las Funciones de Apoyo a Emergencias (ESF) que sean necesarias.
- dd) “Resiliente”, se entiende por “resiliencia” la capacidad de reaccionar con efectividad y rapidez a los efectos de los desastres.
- ee) “Riesgos”, significa los posibles peligros naturales o antropogénicos que pueden afectar las jurisdicciones en el área de planificación.
- ff) “Técnicos especializados voluntarios”, significan aquellas personas con conocimientos técnicos en refrigeración, plomería, electricidad y construcción, entre otros, que voluntariamente se agrupen según lo disponga el Plan de Respuesta Estatal en cada municipio para laborar como voluntarios en el manejo de emergencias.
- gg) “Vulnerabilidad”, significa la susceptibilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales al impacto de un peligro de origen natural o inducido por el hombre. La vulnerabilidad siempre estará determinada por el origen y tipo de evento, la geografía de la zona afectada, las características técnico – constructiva de las estructuras existentes, la salud del ecosistema, el grado de preparación para el enfrentamiento de la situación por la población, la comunidad y los gobiernos locales, así como por la capacidad de recuperación en el menor tiempo posible.

## LISTA DE ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

<b>Acrónimos</b>	<b>Inglés</b>	<b>Español</b>
APA	Approvable Pending Adoption	Adopción Pendiente Aprobable
BW-12	Biggert-Waters Flood Insurance Reform Act of 2012	Ley de Reforma del Seguro Contra Inundaciones Biggert-Waters de 2012
CFR	Code of Federal Regulations	Código de Regulaciones Federales
CRS	Community Rating System	Sistema de Clasificación de la Comunidad
FEMA	Federal Emergency Management Agency	Agencia Federal de Manejo de Emergencias
FFR	Federal Financial Report	Informe Financiero Federal
FMA	Flood Mitigation Assistance	Asistencia de Mitigación de Inundaciones
FMAG	Fire Management Assistance Grants	Becas de Asistencia para la Gestión de Incendios
HMA	Hazard Mitigation Assistance	Asistencia para la Mitigación de Riesgos
HMGP	Hazard Mitigation Grant Program	Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos
NFIP	National Flood Insurance Program	Programa Nacional de Seguros Contra Inundaciones
PA C-G	Public Assistance Categories C-G	Categorías de Asistencia Pública C-G
PDM	Pre-Disaster Mitigation Program	Programa de Mitigación Previa a los Desastres
PPD	Presidential Policy Directive	Directiva sobre Políticas Presidenciales
Risk Map	Risk Mapping, Assessment, and Planning Program	Programa de Asignación, Evaluación y Planificación de Riesgos
RL	Repetitive Loss	Pérdida Repetitiva
SF	Standard Form	Forma Estándar
SRL	Severe Repetitive Loss	Pérdida Repetitiva Severa
USC	United States Code	Código de los Estados Unidos
OPADU	Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo	Oficina de Planificación del Municipio Autónomo de Manatí

## INTRODUCCIÓN

Este documento presenta la revisión y actualización del Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí 2013-2018, adoptado mediante la Orden Ejecutiva Núm. 3, Serie 2012-2013, el cual venció el 24 de junio de 2018. El Requisito Federal dispone que los planes de mitigación se deben revisar y corregir para reflejar cambios en el desarrollo, progreso en los esfuerzos de mitigación, cambios en las prioridades y volver a presentarlo para su aprobación dentro de un periodo de cinco (5) años para poder seguir siendo elegible a la subvención de proyectos de mitigación.

El Plan revisado fue adoptado por el Honorable José Antonio Sánchez González, Alcalde, y la Legislatura Municipal de Manatí, el 15 de junio de 2018, mediante la Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018. Este ejercicio demuestra el interés de la Administración Municipal de que el plan sea la piedra angular que guíe al Municipio Autónomo de Manatí en la creación de otras herramientas complementarias que ayuden a mitigar daños potenciales que pudieran afectar el territorio, con énfasis en mitigar los efectos del cambio climático en nuestra condición de Isla.

La revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo ("All-Hazard Local Mitigation Plan") del Municipio Autónomo de Manatí ha sido preparado en virtud de la "Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres y Asistencia en Emergencias" y las disposiciones del 44 CFR, Parte 201 y 206 del "Acta de Mitigación de Desastres" del Año 2000, utilizando la "Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación y la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación", correspondiente.

Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, supra, tiene como propósito declarado "otorgar a los municipios el máximo posible de autonomía, así como los poderes y facultades necesarias para asumir una función central y fundamental en sus desarrollo urbano, social y económico. En términos concretos, establece una serie de mecanismos para viabilizar la transferencia de poderes y competencias del Gobierno Central a los Municipios, así como para reducir la intervención de entidades estatales en los asuntos municipales. El Artículo 1.005, dispone; "el municipio es la entidad jurídica de gobierno local, subordinada a la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico y a sus leyes, cuya finalidad es el bien común local y, dentro de éste y en forma primordial, la atención de asuntos, problemas y necesidades colectivas de los habitantes del mismo. Cada municipio tiene capacidad legal independiente y separada del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, con sucesión perpetua y capacidad legislativa, administrativa y fiscal en todo asunto de naturaleza municipal". El Artículo 3.009, Sección C, de la referida Ley 81-1991, otorga al alcalde los deberes y funciones y facultades para promulgar y publicar las reglas y reglamentos municipales.

El Requerimiento 44 CFR §201.4 (c) (6), dispone que una vez adoptado por el órgano del gobierno de la jurisdicción local se procederá a radicar a la "Oficina Estatal de Mitigación de Riesgos" (SHMO, por sus siglas en inglés) y al "Representante Autorizado por el Gobernador". El plan debe ser adoptado formalmente por el Estado antes de enviarlo a la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) para su revisión y aprobación final. FEMA trabajará con los funcionarios del Estado para garantizar que los planes se revisen de forma oportuna y dar prioridad al orden de revisión de todos los planes presentados. Siempre que sea posible, todos los planes locales de mitigación serán revisados dentro de un periodo de cuarenta y cinco (45) días.

El proceso de revisión fue realizado, por primera vez, por la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU) del Municipio Autónomo de Manatí; lo que ha permitido obtener un documento vivo, con sentido de pertenencia y que refleja de primera mano sus necesidades, inquietudes y vulnerabilidades. En este sentido, es relevante mencionar que el proceso de revisión ha coincidido con el proceso de preparación, respuesta, recuperación y mitigación de la devastación provocada por los Huracanes Irma y María. Estas vivencias han hecho que la administración municipal reaccione con celeridad y responsabilidad, conscientes de que los planes de mitigación no pueden ser meramente para cumplir con un requisito federal; sino que son la pieza fundamental en la reconstrucción de municipios más resilientes. Este plan es símbolo del compromiso con el pueblo de Manatí; y mucho más, es símbolo del compromiso de justicia intergeneracional que deben tener todos los que formulan política pública.

La revisión y adopción del Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí le tomó a la OPADU dos (2) meses. El proceso comenzó formalmente el 12 de abril de 2018 y finalizó el 15 de junio de 2018, fecha en que fue formalmente adoptado por el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo del Gobierno Local (Requerimiento Federal §201.6(c) 5). Este periodo de tiempo incluyó el proceso de planificación, investigación, participación ciudadana, elaboración y adopción del Plan Final.

Como parte de los esfuerzos para integrar la participación ciudadana, el Alcalde designó a un representante de la comunidad a formar parte del Comité de Mitigación. Se llevó a cabo tres (3) “Diálogos Ciudadanos”: en la Comunidad Boquillas, el 9 de abril de 2018; Barrio Cantito, el 10 de abril de 2018; y en la Urbanización Villa Evangelina, el 11 de abril de 2018 (Apéndice 19). También, se invitó mediante correo certificado el 6 de abril de 2018 a todas las agencias locales, regionales y federales con injerencia a conformar un Comité Interagencial de Mitigación y a participar de la vista pública. La misma se llevó a cabo el 15 mayo de 2018, a las 10:00 am, en el Centro de Bellas Artes de Manatí, donde se dio lectura a la convocatoria publicada en el periódico de circulación regional, El Vocero, el 1 de mayo de 2018 (Apéndice 5). El Plan consta de las siguientes ocho (8) secciones:

- Sección 1 – Marco Estatutario y Regulatorio Consultado e Incorporado
- Sección 2 – Proceso de Planificación
- Sección 3 – Contexto Demográfico
- Sección 4 – Identificación, Ocurrencia y Probabilidad de la Vulnerabilidad
- Sección 5 – Vulnerabilidad Local de la Infraestructura
- Sección 6 – Estrategias de Mitigación
- Sección 7 – Mantenimiento del Plan
- Sección 8 – Adopción del Plan de Mitigación de Manatí

Sección 1, incluye: el marco estatutario y regulatorio consultado e incorporado sobre la estrategia nacional de mitigación, el marco estatutario a nivel estatal (Ordenes Ejecutivas, Leyes y Reglamentos) y Ordenanzas, Ordenes Ejecutivas Municipales y Planes Municipales. Incorpora una sección sobre la revisión e implantación del marco estatutario del Municipio de Manatí. Reitera el cumplimiento del Municipio de Manatí con Programa Nacional de Seguro Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).

Sección 2, documenta el proceso de planificación y vista pública. Describe el proceso de nombramiento del Comité de Mitigación, define su rol y establece un plan de trabajo. Describe las reuniones realizadas por el Comité de Mitigación y el proceso de vista pública. Se documenta todo el proceso de revisión e incorporación de comentarios del Informe del Oficial Examinador y se discuten los comentarios del Comité Consultivo Interagencial recibidos.

Sección 3, describe el perfil del municipio, el contexto geográfico que incluye: descripción del área funcional de Manatí, extensión territorial de Manatí, topografía, suelos, fisiografía cársica, geología, hidrología, patrón regional de precipitación, reservas naturales y planes especiales, contexto demográfico, distribución de la población y densidad de la población, proyección de la población de 1899-2020 y tasa de migración Manatí y PR, contexto económico, contexto del uso del suelo, clasificaciones de usos del suelo y desarrollo de viviendas en Manatí.

Sección 4, identifica los riesgos, establece la ocurrencia y la probabilidad de la vulnerabilidad por cada riesgo. También, la probabilidad de eventos futuros productos considerando los efectos del cambio climático en Manatí.

Sección 5, discute la vulnerabilidad local de la infraestructura, ilustra gráficamente la vulnerabilidad de la infraestructura por tipo de riesgo. Promedia las pérdidas potenciales, destaca las tendencias del desarrollo futuro e informa sobre las pérdidas futuras y repetitivas.

Sección 6, incluye las estrategias, metas y objetivos de mitigación local. La revisión, evaluación e implantación del Plan de Acción. Se realiza un análisis de costo y beneficio a las estrategias del Plan de Acción. Identifica y analiza los proyectos y actividades por cada tipo de riesgo. La implantación de las medidas/ actividades de Mitigación e identifica el puesto, oficina, departamento o agencia responsable de implantar y administrar la acción (para cada jurisdicción).

Sección 7, incluye información sobre el mantenimiento del plan, monitoreo, evaluación y actualización del plan cada 5 años, incorpora otros mecanismos de planificación.

Sección 8, incluye: una descripción del proceso de adopción y aprobación.

Lograr un conocimiento de los riesgos probables que sufrirán las comunidades de Manatí en función a sus características físicas, urbanas y climáticas, permite maximizar los recursos municipales en la programación de las estrategias. La probabilidad de que un suceso catastrófico pueda causar pérdidas de vida y propiedad en mayor o menor escala, dependerá de la información que tengan los residentes del municipio sobre la vulnerabilidad de sus comunidades en el territorio de la ciudad. Esta información de importancia estratégica determinará la programación del tiempo y los recursos que tengan a bien comprometerse para el manejo y mitigación de cualquier situación de emergencia en particular.

## SECCIÓN 1. MARCO ESTATUTARIO Y REGULATORIO - CONSULTADO E INCORPORADO

Tarea Sección 3	Requisito Federal
Incorporación de planes, estudios, reportes e información técnica.	201.6(b)(3))

El proceso de revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo 2013-2018 incorpora información nueva relacionada a leyes, reglamentos y documentos de planificación vigentes de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, este último como parte de su función de administrar los asuntos y recursos públicos de su jurisdicción. La reglamentación federal requiere que el Plan describa las fuentes, estudios, reportes e información técnica utilizada para el análisis del plan, estos son:

Tipo de Información	Fuentes
<b>Residencial</b>	Censo 2010, ACS 2016, Planimetría Centro de Recaudación de Ingresos Municipales (CRIM), foto aérea
<b>Comercial</b>	Shapefiles GIS-JP, Planimetría CRIM, foto aérea
<b>Industrial</b>	GIS-JP, Planimetría CRIM, trabajo de campo
<b>Dotacional</b>	GIS-JP, Planimetría CRIM, foto aérea, actualización de shapefiles
<b>Facilidades Públicas</b>	GIS-JP, trabajo de campo, Planimetría CRIM, foto aérea

### 1.1. Estrategia Nacional de Mitigación - Incorporada y Consultada

En el Año 1995, FEMA implantó una "Estrategia Nacional de Mitigación" para centrar la atención sobre aspectos de mitigación a nivel nacional. Esta estrategia fomenta la integración y coordinación de los sectores públicos y privados para fortalecer la seguridad de las comunidades y estimular a los ciudadanos (as) a identificar acciones que reduzcan los riesgos que puedan afectarlos. La referida estrategia nacional tiene dos (2) metas:

- Aumentar sustancialmente la diseminación de información hacia el público para que estos conozcan los riesgos producidos por desastres naturales, para que sea la propia ciudadanía quien demande comunidades más seguras donde vivir y trabajar.
- Reducir significativamente el riesgo de muerte, daño corporal, costos económicos y destrucción de recursos naturales y culturales originados por desastres naturales.

Un concepto que apoya a la "Estrategia Nacional de Mitigación" y promueve el cambio en la forma en que enfrentamos y manejamos los desastres es el de "Comunidades Resistentes al Desastre". El referido concepto requiere que las comunidades implanten enfoques y acciones de mitigación de largo plazo en la base comunitaria, así como que promuevan pasos significativos y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad a los desastres naturales comunes, tales como: inundaciones, terremotos, huracanes, entre otros. Una característica clave de una "Comunidad Resiliente al Desastre" es la integración de los sectores públicos y privados en las acciones de mitigación. Una comunidad puede ser considerada como "Resiliente" cuando alcanza las siguientes metas luego de un desastre principal:

- reducir al mínimo la pérdida de vida y propiedad;
- limitar la interrupción de los servicios públicos;
- resumir las operaciones comerciales rápidamente;
- manejar las operaciones de respuesta con o sin la asistencia del Gobierno Estatal; y
- recuperar las condiciones pre-desastre en una forma rápida y pre-planificada.

Los desastres naturales ocurren cuando la vida y propiedad de los ciudadanos (as) están expuestas a fuerzas extremas que provocan eventos geofísicos de carácter geológico, hidrológico y meteorológico. La magnitud del desastre depende de la intensidad del evento, del número de personas y estructuras afectadas, así como de la efectividad que hayan tenido las acciones implantadas para proteger la vida y propiedad de los ciudadanos contra los peligros que presentan estos eventos.

A pesar de haberse invertido una significativa cantidad de millones de dólares e implantado leyes y reglamentos encaminados a reducir la vulnerabilidad contra desastres naturales, el impacto económico de éstos se hace cada día mayor debido a que un creciente número de personas y propiedades están expuestas a sus efectos como nunca antes.

No obstante, una cantidad significativa de los daños ocurridos pudieron haberse evitado si se hubiera implantado acciones preventivas que hubieran mitigado los riesgos y hubieran reducido la vulnerabilidad a desastres naturales. Este escenario nos facilita concluir que, aunque no podemos evitar que ocurran muchos de estos eventos naturales, si podemos evitar que ocurra el desastre.

En adición a los riesgos naturales, existen otros tipos de riesgos o peligros potenciales cuyo origen es causado por la intervención humana o antropogénicos. Entre ellos podemos destacar el manejo de materiales peligrosos, la transportación aérea, las emergencias ambientales, accidentes en carreteras, mar, ríos y quebradas, fuegos en viviendas, edificios, pastos y vertederos, contaminación de aire y cuerpos de agua y hasta acciones de terrorismo.

Para evitar y/o reducir el impacto de los desastres se deben desarrollar acciones y estrategias encaminadas a proteger la vida y la propiedad de los ciudadanos (as). Estas acciones se enfocan en los siguientes cuatro (4) elementos o fases:

1. Fase de Preparación: esta comprende generalmente todas aquellas acciones a corto plazo que se efectúan tan pronto se avisa la llegada inminente de un evento que presenta una seria amenaza a la vida y seguridad de los ciudadanos (as). Estas acciones incluyen el desalojo hacia lugares seguros, la protección temporera de la vida y propiedad durante y después del evento, así como otras encaminada a tener disponible todos los recursos que sean necesarios para responder ante una emergencia e iniciar la fase de recuperación con celeridad y eficiencia.
2. Fase de Respuesta: La fase de respuesta incorpora aquellas acciones de corta duración encaminadas a brindar servicios de emergencia y ayuda a los ciudadanos (as), así como las operaciones de búsqueda y rescate, limpieza y remoción de escombros y restablecimiento de líneas vitales y otros elementos esenciales de la infraestructura.

3. Fase de Recuperación: La recuperación comprende aquellas acciones que se efectúan luego del desastre, como la reconstrucción de edificaciones, puentes, líneas de energía eléctrica y acueductos, así como aquellas encaminadas a re-establecer el funcionamiento normal de las comunidades.
4. Fase de Mitigación: La mitigación incluye todas aquellas medidas que se implantan con el objetivo de reducir o eliminar a largo plazo y de forma permanente el riesgo al que están expuestas la vida y la propiedad de los ciudadanos (as).

Hasta hace poco las estrategias de mitigación eran más bien de carácter reactivo y estaban encaminadas a tomar acción luego de surgir el problema. Hoy día, las medidas de mitigación se implantan como parte de una estrategia coordinada e incluye acciones de carácter estructural, no estructural o una combinación de ambos.

Las medidas de carácter **estructural** incluyen la construcción de obras de ingeniería que funcionen como escudos que protejan, contengan, desvíen o encaucen las fuerzas físicas que presentan una amenaza a la vida y propiedad de los ciudadanos (as). Estas incluyen obras como represas de control de inundaciones, muros de contención o diques, obras de canalización y rompeolas. Incluye, además, medidas encaminadas a reforzar las edificaciones y la infraestructura expuesta a diversos peligros naturales mediante la implantación de códigos de construcción, diseños de ingeniería y prácticas de construcción que incrementen la resistencia intrínseca de las estructuras contra las fuerzas que pueden actuar directamente sobre ellas.

Por otro lado, las medidas de carácter **no estructural** se fundamentan en no agravar aún más el problema evitando edificar en áreas ya identificadas como peligrosas mediante la implantación de planes de uso de la tierra y reglamentación que sólo permita usos que sean compatibles con las características del terreno. También incluyen la reubicación de edificaciones e infraestructura fuera de lugares peligrosos después de haber ocurrido un evento de desastre.

La mitigación no estructural considera también medidas para la protección de todos aquellos componentes del ambiente natural que reducen la magnitud y frecuencia de los peligros naturales. Estos componentes incluyen la preservación de las dunas de arena en la costa que sirven de protección contra marejadas, así como de los terrenos anegados, humedales y pantanos que almacenan las aguas de inundación, y de los bosques y áreas verdes que reducen la magnitud y frecuencia de las inundaciones, deslizamientos y erosión. Incluye, además, la preparación de estudios que indiquen la ubicación de los lugares expuestos a diversos peligros naturales y/o tecnológicos, así como la evaluación del riesgo a que está expuesta la vida y propiedad. Esta información es indispensable para la preparación de planes que permitan responder de una forma eficiente ante la emergencia.

### **1.1.1. "Disaster Mitigation Act of 2000"**

Esta Acta requiere que los gobiernos municipales preparen y adopten un Plan de Mitigación Multirriesgo como condición para recibir fondos bajo el Programa de Concesión de Mitigación de Riesgos mejor conocido como el "Hazard Mitigation Grant Program". El Plan estipula las acciones a seguir antes de que un posible evento que conlleve riesgo, afecte la vida y la propiedad.

### **1.1.2. Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada**

La "Ley Robert T. Stafford", requiere la creación de un Plan de Mitigación detallado que cumpla con las guías delineadas por los reglamentos actualizados de FEMA, para que el Gobierno Municipal pueda ser elegible para recibir fondos reembolsables por desastre. Esta Acta estipula, con respecto al manejo de la planicie inundable, que cualquier propiedad adquirida, aceptada o de la cual se remueva una estructura como parte de un proyecto, será dedicada y mantenida a perpetuidad a un uso que sea compatible con las prácticas de manejo del espacio abierto, recreación o humedales. No se podrá construir ninguna estructura nueva en una propiedad adquirida, aceptada o de la cual una estructura haya sido removida bajo el programa de adquisición o reubicación, que no sea: una facilidad pública abierta por todos lados, relacionada funcionalmente a un espacio abierto designado; un cuarto sanitario o una estructura que el director (a) de FEMA haya aprobado por escrito. Luego del recibo de la asistencia, con respecto a cualquier propiedad adquirida, aceptada o de la cual haya sido removida una estructura bajo el programa de adquisición o reubicación, el recipiente no solicitará asistencia adicional por desastre para ningún propósito y ninguna fuente Federal proveerá más asistencia.

### **1.1.3. Ley Nacional del Seguro de Inundación (NFIA, por sus siglas en inglés) de 1968**

Para ayudar a aliviar la devastación financiera causada por las inundaciones, en 1968 el Congreso creó el Programa Nacional de Seguro contra Inundación (National Flood Insurance Program, NFIP por sus siglas en inglés). El NFIP, administrado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés), permite a los dueños e inquilinos de viviendas y propietarios de negocios a adquirir un seguro contra inundaciones con el respaldo del gobierno federal.

En la actualidad, existen más de 4.6 millones de pólizas de seguro contra inundación vigentes y más de 20,000 comunidades participantes en todo el país, que representan cerca de \$773 billones en cobertura. Las comunidades participantes acuerdan adoptar e implementar normas para el manejo de las tierras en zonas inundables de alto riesgo para reducir futuros daños por inundaciones y, a cambio, cualquier propietario de una comunidad participante puede adquirir un seguro contra inundación.

El NFIP también trabaja para mitigar los daños por inundaciones en todo el país al ayudar a las comunidades a adoptar e implementar normas para el manejo de las tierras en zonas inundables de alto riesgo para regular las nuevas construcciones en áreas con alto riesgo de inundación y, por lo tanto, reducir futuras pérdidas por inundaciones. Los gastos operativos del NFIP y los reclamos por seguros contra inundaciones no se pagan con dinero de los

contribuyentes, sino mediante las primas recolectadas por las pólizas de seguros contra inundación.

El objetivo del NFIP es brindar protección contra inundaciones a todos los dueños e inquilinos de vivienda y propietarios de negocios, a un costo razonable, en todo el país. Como resultado, el NFIP creó la campaña de preparación contra inundaciones: FloodSmart. La campaña ayuda a educar al público sobre sus riesgos de inundación y los alienta a hablar con su agente de seguros sobre sus opciones y cómo proteger su propiedad y seguridad financiera con un seguro contra inundaciones. La campaña también trabaja con la industria aseguradora en la educación sobre la importancia del seguro contra inundaciones y los ayuda a atraer y retener clientes.

Los consumidores pueden visitar [www.FloodSmart.gov](http://www.FloodSmart.gov) o llamar al 1-800-427-2419 para saber cómo prepararse para una inundación, cómo adquirir una Póliza Nacional de Seguro contra Inundación y los beneficios de proteger su vivienda y sus propiedades contra una inundación.

Los residentes y dueños de negocios en propiedades en zonas de alto riesgo asignadas, están obligados a adquirir un seguro contra inundaciones si tienen una hipoteca de un prestamista regulado por el gobierno federal o asegurado.

Uno de los propósitos de este programa es mitigar las pérdidas futuras por inundación, mediante la implantación de Códigos de Construcción y de Calificación que la comunidad participante hace cumplir para toda nueva construcción o mejora sustancial que esté localizada en un área de riesgo a inundación.

A cambio de esto, se hace disponible un seguro de inundación (NFIP) con garantía federal. El seguro de inundación que provee FEMA, ofrece cobertura para vivienda hasta una cantidad máxima de \$250,000 y contenido por \$100,000. En el caso de arrendamientos, estos pueden asegurar contenido solamente. Para los negocios, la cobertura estructural está disponible hasta \$500,000.

En Puerto Rico existe el seguro de inundación NFIP del Gobierno Federal y también existen seguros privados. Una póliza puede adquirirse de cualquier agente asegurador de propiedad con licencia o corredor acreditado.

La participación en el NFIP se basa en un acuerdo entre las comunidades locales y el Gobierno Federal que indica que si una comunidad adopta y hace cumplir una ordenanza de manejo de valles inundables a fin de reducir los riesgos futuros de inundación para construcciones nuevas en Áreas Especiales en Peligro de Inundación (SFHA, por sus siglas en inglés), el Gobierno Federal hará disponible el seguro de inundación en la comunidad como protección económica contra las pérdidas por inundación.

A nivel federal, el NFIP es administrado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). En Puerto Rico, la Junta de Planificación es la agencia estatal coordinadora del NFIP ante FEMA y también es el administrador estatal de los valles inundables.

#### **1.1.4. Código de Reglamentos Federales, Título 24, Parte 58**

La Parte 58 del Título 24 del Código de Reglamentos Federales establece los Procedimientos de Revisión Ambiental a ser usados en proyectos subvencionados por el Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos. Los requisitos establecidos en el 24 CFR 58 no son discrecionales y tienen que ser seguidos obligatoriamente por los recipientes de Título I.

#### **1.1.5. Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201**

La Parte 201 del Título 44 del Código de Reglamentos Federales requiere que el Gobierno Municipal prepare y adopte un Plan de Mitigación de Desastres Naturales para toda su jurisdicción, como condición para recibir subvenciones para proyectos bajo el Programa de Mitigación de Riesgos (Hazard Mitigation - Proceso de Revisión del Plan de Mitigación Municipio de Manatí-Año 2018 Grant Program) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).

El Plan tiene que ser preparado en cumplimiento con lo estipulado en el 44 CFR 201.6. Para poder continuar la elegibilidad en el programa, el Plan tiene que ser revisado y, de ser necesario, puesto al día cada cinco (5) años de la fecha de aprobación. Para cualificar para una subvención bajo el HMGP posterior al 1 de noviembre de 2003, el Plan de Mitigación del Gobierno Municipal tiene que ser aprobado por FEMA.

#### **1.1.6. Orden Ejecutiva 11988, Manejo de la Planicie Inundable de 1987**

La Orden Ejecutiva contiene el requisito básico de llevar a cabo un proceso decisonal sobre el manejo de la planicie inundable con el propósito de evitar ubicaciones e impactos a la planicie inundable base, y buscar alternativas practicables fuera de la planicie inundable base. "Practicable" es definido como "capaz de ser realizado dentro de las restricciones existentes". Las alternativas prácticas pueden incluir: realizar la acción propuesta fuera de la planicie inundable, cumplir con los mismos objetivos usando otros medios, o la alternativa de "no-acción".

### **1.2. Leyes y Reglamentos Estatales - Incorporados y Consultados**

#### **1.2.1. Ley Núm. 20 de 10 de abril de 2017, "Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico"**

La Ley Núm. 20 de 2017 conocida como "Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico", establece el Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico a los fines de crear un nuevo sistema integrado por todos los componentes que administran la seguridad pública en Puerto Rico; permite compartir personal y gastos administrativos; crea el Negociado de la Policía de Puerto Rico; crea el Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico; crea el Negociado de Ciencias Forenses de Puerto Rico; crea el Negociado de Sistemas de Emergencias 9-1-1; crea el Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres; crea el Negociado del Cuerpo de Emergencias Médicas de Puerto Rico; crea el Negociado de Investigaciones Especiales de Puerto Rico. Dispone los estatus para la ordenada

transición hacia la integración de las entidades que formarán parte del Departamento de Seguridad Pública en aras de lograr ahorros y eficiencia, mejorar los servicios que recibe la ciudadanía, cumplir con los requerimientos de la reforma de la Policía y salvaguardar los fondos federales; y para otros fines relacionados.

La mencionada Ley 20-2017, supra, Artículo 6.02, establece, que la autoridad suprema en cuanto a la dirección del Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres será ejercida por el Gobernador de Puerto Rico, pero la administración y supervisión inmediata estará delegada en el secretario del Departamento de Seguridad Pública del Gobierno de Puerto Rico. Asimismo, se crea el cargo de Comisionado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres quien estará a cargo de las operaciones diarias del Negociado. El Comisionado del Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres será nombrado por el Gobernador, con el consejo y consentimiento del Senado de Puerto Rico.

El Artículo 6.04. de la Ley 20-2017 (supra) establece las funciones del Negociado de Manejo de Emergencias y Desastres, en la cual, dispone que el Negociado tendrá las siguientes funciones:

- a) Desarrollar y mantener al día un Plan Estatal para el Manejo de Emergencias para todas las fases de manejo de emergencias y desastres, coordinando las acciones de las agencias estatales y los municipios a fin de proveer la más pronta prestación de los servicios esenciales para cubrir las necesidades de nuestros ciudadanos y la restauración de estas a la brevedad posible.
- b) Organizar los planes de emergencia de entidades estatales y municipales.
- c) Coordinar las labores interagenciales durante la vigencia de una declaración de emergencia o desastre.
- d) Coordinar esfuerzos con otros estados y territorios de la Unión para lograr los propósitos de esta Ley.
- e) Solicitar, recibir y procesar ofertas de ayuda de personas naturales o jurídicas del sector privado de cualquier parte del mundo.
- f) Coordinar el desalojo o evacuación de la población civil emitidas como parte de la ejecución de su plan en casos de emergencia o desastre. Se dispone, que aquellas personas menores de edad o incapacitadas podrán ser removidas en contra de la voluntad de sus padres, tutores, custodios o encargados, durante y una vez declarado el estado de emergencia por el Gobernador. Para fines de esta Ley, una “persona incapacitada” es un individuo que tiene un impedimento mental que le limita seriamente en su capacidad para obrar por sí.
- g) Coordinar las labores de búsqueda, reconstrucción o evaluación e investigación de daños de agencias federales, estatales o municipales, mientras esté vigente un estado

de emergencia promulgado por el Gobernador de Puerto Rico mediante una Orden Ejecutiva.

- h) Coordinar con el Departamento de la Vivienda la administración y mantenimiento de viviendas provisionales de cualquier naturaleza para víctimas de emergencias o desastres que han sido trasladadas de sus casas a refugios temporeros. La responsabilidad primordial de administrar y operar dichas viviendas recaerá en el secretario de la Vivienda.
- i) Coordinar los esfuerzos del Gobierno de Puerto Rico en relación con las operaciones de búsqueda y rescate. También coordinará sus esfuerzos con los organismos federales o de cualquier otra índole que tengan funciones de búsqueda y rescate.
- j) Establecer un plan de desalojo de edificios públicos dirigido específicamente a satisfacer las necesidades especiales de las personas con impedimentos en cuanto a lo que a ese proceso se refiere el cual deberá revisarse anualmente.
- k) Establecer un programa educativo de prevención de desastres y manejo de emergencias, donde participen tanto entidades públicas como privadas y los medios de comunicación, e implantar gratuita y obligatoriamente tal programa en las escuelas, universidades e instituciones de estudios post secundarios, inclusive con los seminarios, adiestramientos, conferencias, talleres o cursos correspondientes.
- l) Organizar y adiestrar grupos y/o individuos para el manejo de emergencias. Ninguna persona natural o jurídica podrá contratar con entidades gubernamentales o corporaciones públicas o municipios, servicios profesionales o consultivos para entrenar y asesorar personas o grupos en el manejo de emergencias sin haber obtenido con anterioridad una acreditación expedida por el Negociado, previa evaluación y recomendación por parte del Comisionado.
- m) Crear, desarrollar y publicar un plan modelo de manejo de emergencias para los Consejos de Titulares, las Juntas de Directores y los Agentes Administradores de los condominios sometidos al régimen establecido en la Ley Núm. 104 de 25 de junio de 1958, según enmendada, conocida como “Ley de Condominios”, el cual estará disponible al público.
- n) Asegurar la más efectiva utilización de los recursos disponibles dondequiera que estén dentro de las leyes, normas y reglamentos de Puerto Rico y Estados Unidos de América.

El Artículo 6.08, de la Ley 20 de 2017, supra, crea el Comité Interagencial para la Mitigación de Riesgos Naturales y Tecnológicos, el cual será responsable de:

- a) Preparar e implantar el Plan de Mitigación Estatal.
- b) Establecer prioridades para proyectos de mitigación.

- c) Evaluar la naturaleza de daños ocasionados por emergencia o desastre y recomendar acciones de mitigación para reducir daños futuros.

Las agencias determinadas por el Comisionado nombrarán un Coordinador para Asuntos de Mitigación. Este Coordinador será responsable de:

- a) Participar como miembro del Comité Interagencial de Mitigación de Riesgos Estatal.
- b) Coordinar y preparar planes y actividades de mitigación de sus respectivas agencias.

Ley Núm. 20 de 10 de abril de 2017, “Ley del Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico” en el Artículo 6.09. — Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres – ordena la creación de una Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, conforme a las normas que el Comisionado establezca a ese fin. Cada oficina municipal estará dirigida por un Director Municipal nombrado por el alcalde quien deberá poseer, como mínimo, un grado asociado en una disciplina relacionada con la seguridad pública y/o gestiones de emergencia. El nombramiento del Director Municipal deberá ser aprobado por la Legislatura Municipal. El Director Municipal será responsable de:

- a) Desarrollar e implantar el Plan para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- b) Cumplir con los requisitos establecidos en el Plan de Respuesta Estatal.
- c) Responder de manera inicial a emergencias y desastres y coordinar con las agencias municipales y estatales pertinentes acciones y recursos necesarios para la más pronta recuperación.
- d) Será responsable de la mitigación, preparación, respuesta y recuperación requerida en el control de desastres en su municipio, llevando a cabo estas funciones para minimizar o prevenir pérdida de vida y propiedades.
- e) La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias del Municipio de Manatí ejercerá sus funciones dentro del límite jurisdiccional del municipio, pero podrá ejercer aquellas funciones fuera del límite municipal que sean necesarias a los propósitos de la Ley 20-2017 o que le sean requeridas por el Comisionado o por el Gobernador.
- f) Cada uno de los municipios de Puerto Rico tendrá facultad para:
  - 1. Asignar y emplear los fondos necesarios, hacer contratos, obtener y distribuir equipo, materiales y artículos que sean necesarios para propósitos de manejo de emergencias del municipio.
  - 2. Establecer un centro principal del control y varios centros secundarios que sirvan para dirigir las operaciones de manejo de emergencias del municipio.

3. Proveer ayuda personal o de propiedad y equipo a cualquier otro municipio que solicite ayuda y que por cualquier razón meritoria deba recibirla.
- g) Cada Oficina Municipal deberá preparar y mantener al día un Plan Municipal para el Manejo de Emergencias y de Desastres y remitir copia del mismo al Comisionado.
  - h) El Plan Municipal deberá coordinarse, hasta donde sea posible, con el Plan Estatal.
  - i) El alcalde podrá aceptar donativos, para los propósitos de esta Ley, de bienes muebles e inmuebles, equipo, materiales, servicios, suministros y dinero de cualquier entidad gubernamental, dentro y fuera de Puerto Rico, y de personas naturales o jurídicas particulares dentro y fuera de Puerto Rico.
  - j) Se autoriza a cada uno de los Municipios de Puerto Rico, a organizar Cuerpos de Voluntarios, incluyendo grupos técnicos especializados siguiendo las directrices que el Comisionado establezca según se dispone en esta Ley.
  - k) Los Cuerpos de Voluntarios prestarán, entre otros servicios auxiliares de policías, bomberos, médicos, ingeniería, comunicaciones, administración, servicios sociales, transportación y obras públicas y técnicos especializados en refrigeración, plomería, electricidad y construcción, entre otros.
  - l) Será responsabilidad del Director Municipal el organizar y administrar los Cuerpos de Voluntarios Municipales, sujeto a la supervisión y asesoramiento del Comisionado.
  - m) Cuando el Gobernador decrete un estado de emergencia o de desastre y los Cuerpos de Voluntarios sean activados por el Comisionado, los miembros de dichos cuerpos, luego de estar activos por espacio de cuarenta y ocho (48) horas o más, podrán recibir compensación del Fondo de Emergencia, al tipo que determine el Secretario de Hacienda. Esto no será de aplicación a aquellos voluntarios que sean empleados de entidades gubernamentales de Puerto Rico. A solicitud del Departamento, la Corporación del Fondo del Seguro del Estado extenderá la cubierta del seguro a los miembros de los Cuerpos de Voluntarios, sujeto a las condiciones establecidas en las leyes que regulan las compensaciones por accidentes del trabajo y hará la liquidación anual del seguro a base de los gastos incurridos.
  - n) Los beneficios que se concedan a los miembros de los Cuerpos de Voluntarios se harán extensivos a los miembros de cuerpos de emergencia provenientes de fuera de Puerto Rico y que presten servicios en nuestro territorio.

### **1.2.2. Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, según enmendada**

La Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, conocida como "Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico", establece, que el Alcalde podrá decretar mediante Orden Ejecutiva que existe un estado de emergencia o un estado de desastre, según sea el caso, en toda la ciudad o en parte de la misma, según lo dispone el Artículo 3.009 "Facultades, Deberes y Funciones Generales del Alcalde", inciso (u):

“Promulgar estados de emergencias, mediante orden ejecutiva al efecto, en la cual consten los hechos que provoquen la emergencia y las medidas que se tomarán para gestionar y disponer los recursos necesarios, inmediatos y esenciales a los habitantes, cuando sea necesario por razón de cualquier emergencia según definida en el inciso (ff) del Artículo 1.003 de esta Ley. Cuando el Gobernador de Puerto Rico emita una proclama decretando un estado de emergencia por las mismas razones, en igual fecha y cubriendo la jurisdicción de su municipio, el alcalde quedará relevado de emitir la suya, prevaleciendo la del Gobernador con toda vigencia como si hubiese sido hecha por el alcalde.

La Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, entre otros elementos, autoriza a adquirir terreno y otras propiedades en cualquier lugar de Puerto Rico, y a disponer de la propiedad privada considerada como peligrosa o perjudicial a la salud y seguridad.

La Ley requiere que el Gobierno Municipal prepare un Plan Territorial a ser aprobado por el Gobernador de Puerto Rico. Una de las metas y objetivos listados en el Artículo 12.002 de la Ley 81 de 1991, supra, es la conservación y protección de áreas abiertas con propósitos de seguridad, incluyendo áreas propensas a deslizamientos, o sensitivas a movimientos sísmicos.

La Ley ordena proteger los siguientes recursos en el Suelo Rústico: áreas abiertas por razones de seguridad o salud pública, tales como áreas inundables, deslizables, o sensibles a movimientos sísmicos; y recursos de aguas superficiales y subterráneas, y sus cuencas inmediatas.

El Artículo 13.001, titulado "Conformidad y Compatibilidad con los Planes Territoriales", establece la preeminencia del Reglamento Núm. 13 de Planificación, y explícitamente prohíbe la adopción por el Gobierno Municipal de cualquier reglamento sustituto para el control del desarrollo en las zonas propensas a inundación.

### **1.2.3. Ley Núm. 416 de 22 de septiembre de 2004, Ley sobre Política Pública Ambiental**

La Ley 416-2004 tiene como propósitos el actualizar las disposiciones de la “Ley Sobre Política Pública Ambiental del Estado Libre Asociado de Puerto Rico”; promover una mayor y más eficaz protección del ambiente; crear un banco de datos ambientales y sistema de información digitalizada; asegurar la integración y consideración de los aspectos ambientales en los esfuerzos gubernamentales por atender las necesidades sociales y económicas de nuestra población, entre otras; promover la evaluación de otras políticas, programas y gestiones gubernamentales que puedan estar conflagrando o impidiendo el logro de los objetivos de esta Ley; crear la Comisión para la Planificación de Respuestas a Emergencias Ambientales adscrita a la Junta de Calidad Ambiental, la cual existe desde 1987 por disposición de Orden Ejecutiva para cumplir con requisitos federales y establecer sus deberes y responsabilidades.

### **1.2.4. Reglamento Conjunto, vigente el 19 de junio de 2019**

El “Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios” (Reglamento Conjunto), entró en vigencia, el 19 de junio de 2019. El Reglamento Conjunto tiene el propósito de detallar el

sistema unificado de información relacionado al desarrollo y uso de terrenos, conforme a la política pública esbozada en la Ley 161 del 1 de diciembre de 2009, supra, conocida como “Ley de la Reforma de Permisos” a través de normas claras, objetivas y uniformes para el manejo ágil y eficaz de procesos, consolidando en un solo lugar, en un orden lógico y sin duplicación innecesaria, todas las reglas aplicables a los mismos. El Reglamento Conjunto está constituido por 12 tomos a saber:

- Tomo I - Sistema de Evaluación y Tramitación de Permisos para el Desarrollo
- Tomo II - Procedimientos Administrativos
- Tomo III- Permisos para Desarrollo y Negocios
- Tomo IV - Licencias y Certificaciones para la Operación de Negocios
- Tomo V - Urbanizaciones, Lotificaciones y Residenciales de Interés Social
- Tomo VI - Distritos de Calificación
- Tomo VII - Procesos ante la Junta de Planificación
- Tomo VIII - Usos, Edificabilidad y Construcción
- Tomo IX - Infraestructura y Ambiente
- Tomo X - Conservación de Recursos Históricos
- Tomo XI - Revisiones, Querellas, Multas y Auditorías
- Tomo XII - Glosario de Planificación

La Ley 161 de 2009, según enmendada; establece que los municipios que cuenten con un Plan de Ordenación Territorial (“POT”) aprobado en el cual se utilice una nomenclatura diferente a la aquí provista para sus Distritos de Calificación, tendrán que armonizar sus distritos al Reglamento Conjunto. El Tomo VI - Distritos De Calificación, establece y define las diferentes tipologías de calificación de suelos que han de regir a través de toda la Isla, en virtud de las disposiciones de la Ley 161-2009, supra, la cual entre otras cosas, ordena a la Junta de Planificación revisar todos los distritos de calificación contenidos en el Reglamento Conjunto o en cualquier otro reglamento de planificación, así como en todos los planes de ordenación territorial municipal aprobados o en proceso ante la Junta de Planificación, a los fines de establecer usos y distritos de calificación uniformes para todo Puerto Rico. Por otra parte, también se establecen las equivalencias que de forma transicional habrá entre los distritos existentes, ya sea por reglamentación especial, planes de ordenación territorial o el Reglamento Conjunto previo.

La cantidad de distritos de calificación se reduce mediante la consolidación de aquellos que sean afines o similares, además, se adoptan zonas o áreas especiales sobrepuestas para atender las particularidades de aquellos distritos que deban ser tratados de manera especial, conforme se establece en el Capítulo 7.3 (Zonas y Áreas Especiales Sobrepuestas) en el Tomo VII de este Reglamento.

La Regla 6.1.21 Distrito R-EA: Distrito de Riesgo para Espacios Abiertos (Open Space), Sección 6.1.21.1, establece los siguientes propósitos:

- a) Este distrito se establece para identificar terrenos declarados como espacios abiertos según la reglamentación federal 44 CFR Parte 80; ya que existe una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural.

- b) Estos espacios pueden incluir, pero no limitarse, a inundaciones severas y deslizamientos de terrenos.
- c) Existen condiciones en estas áreas que son desfavorables o perjudiciales a la salud, seguridad o al bienestar general y puede existir un riesgo de pérdida de vida y propiedad.
- d) Los terrenos bajo este distrito pueden ser susceptibles a uno o más de los peligros identificados.
- e) El distrito tiene como objetivo preservar la condición de espacios abiertos 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, propiedad, evitar las pérdidas severas.

Por último, la Ley 161 (supra) ordenó a la Junta de Planificación mediante el Reglamento Conjunto a integrar varios cuerpos reglamentarios. Como parte de este proceso, se integraron al Reglamento Conjunto las disposiciones del Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero de 28 de octubre de 2000. Este Reglamento Especial quedó integrado en el Tomo VI, "Distritos de Calificación Especial".

La Sección 6.5.3.5, Reglamentación Especial en la Zona Costanera de Puerto Rico establece: "Las Áreas de Planificación Especial (APE) y Reservas Naturales (RN) del Programa de Manejo de la Zona Costanera de Puerto Rico, así como en otros sectores en que el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico u otros estudios de planificación reflejen, demuestren y justifiquen que, por tener determinadas particularidades o características esencialmente diferentes, ameritan que se apliquen otras disposiciones diferentes a las contenidas en este Capítulo, se aplicarán aquellas adoptadas por la JP como reglamentación especial, que cubra esas particularidades".

#### **1.2.5. Reglamento de Planificación Núm. 13, Sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, vigente el 7 de enero de 2010**

El Reglamento de Planificación Núm. 13, de 7 de enero de 2010, titulado "Reglamento para Zonas Susceptibles a Inundación", según enmendado, fue expedido por la Junta de Planificación para implantar la Ley Núm. 3 de 7 de septiembre de 1961, titulada "Ley para el Control de la Edificación en Zonas Susceptibles a Inundación".

La Ley y su Reglamento implantador busca controlar el desarrollo en zonas susceptibles a inundación para proteger vida y propiedad, y promover la estabilidad económica y bienestar social de la comunidad. Este reglamento establece controles para las edificaciones y desarrollo de terrenos en las áreas declaradas susceptibles a inundaciones determinadas por la Junta de Planificación de Puerto Rico y FEMA. En términos de la política dentro del Plan de Usos de Terrenos y el Plan Territorial de Manatí prohíben los nuevos desarrollos en las áreas susceptibles a inundaciones.

Las disposiciones de este Reglamento establecen las medidas de seguridad para reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación y tienen los siguientes propósitos:

- a) Restringir o prohibir desarrollos que sean peligrosos a la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumento en la erosión.
- b) Requerir que desarrollos que sean vulnerables a inundaciones, incluyendo las facilidades que los sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original.
- c) Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan aguas de inundación o marejadas.
- d) Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones o marejadas.
- e) Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas.
- f) No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que las mismas no son viables.

Específicamente, provee los requisitos para la construcción de obras permitidas dentro de los valles inundable por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales. El Reglamento 13 no prohíbe o permite usos en las zonas inundables. Para regular los usos en dichas zonas, la Junta de Planificación en conjunto con los municipios, trabajan sobre los planes territoriales/planes de usos de terreno tomando en consideración los riesgos a inundación, las áreas identificadas como barreras costeras según el Servicio de Pesca y Vida Silvestre (Fish and Wildlife Services), áreas ecológicamente sensitivas, entre otros.

El 13 de abril 2018, luego del paso del huracán María por Puerto Rico, la Junta de Planificación adoptó los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados (ABFE Maps, por su nombre en inglés). Estos mapas muestran los niveles de inundación base desarrollados para Puerto Rico, correspondientes a la inundación del 1% de probabilidad de ocurrir en un año dado. En ellos se identifican qué nuevas áreas se encuentran en zonas inundables, así como los nuevos niveles de inundación que pueden afectar las prácticas de construcción.

Como parte del esfuerzo de recuperación de la Isla, los ABFE son una herramienta para las agencias, los desarrolladores, diseñadores, técnicos de permisos de construcción, oficiales federales, estatales y municipales y dueños de propiedad, para tomar decisiones informadas de manera que se mitigue por eventos de inundación y se proteja la vida y propiedad, así como la inversión pública y privada.

Como nuevo requerimiento que surge de la adopción de este producto se encuentra la delimitación de la zona A costera. Esta es un área sujeta a la inundación base, pero incluye efecto de oleaje con altura de 1.5 and 3 pies. Estas olas se consideran lo suficientemente

significativas para causar daños a estructuras con cimientos bajos o de pared sólida, por tanto, la construcción permitida en esta zona debe hacerse con los mismos parámetros de construcción que en la zona VE o zona de alto peligro costero, según establecidos en el Reglamento 13.

La regulación de la construcción en las zonas inundables del municipio se lleva a cabo mediante el proceso de permisos que maneja la Oficina de Gerencia de Permisos Regional (OGPe) a través del portal Single Business Portal (SBP). En dicho proceso, las solicitudes de construcción en las zonas inundables deben cumplir con la calificación del terreno, además el proponente presentar el Certificado de Elevación ante la OGPe para demostrar cumplimiento con el Reglamento 13 y los mapas de zonas inundables.

El Municipio, en cumplimiento con la Ley Federal que regula el NFIP y la Ley de Municipios Autónomos, Ley 81 de 1991, colabora con la Junta de Planificación en varios aspectos relacionados a la administración de valles inundables. Entre estos, el municipio evalúa proyectos propuestos en dichas zonas para determinar si provee endoso, consulta con la Junta de Planificación las propuestas de proyectos que, aunque son permitidos por la zonificación, pudieran ser desarrollos peligrosos a la salud, seguridad y la propiedad, De igual manera, el municipio colabora con la Junta de Planificación en la identificación de zonas inundables que no han sido identificadas en los mapas, participa en talleres relacionados a la administración de los valles inundables, mitigación, Reglamento 13 y NFIP, desarrollados por la Junta de Planificación, en iniciativas de actualización de mapas de zonas inundables, entre otros, para ayudar en el cumplimiento con el NFIP.

El Reglamento de Planificación Núm. 13 establece que para toda nueva construcción o mejora sustancial en la Zona A Costera se aplicarán los parámetros de construcción establecidos en una Zona VE, tales como, elevación del nivel base, soportante del piso más bajo completamente abierto, utilización de paredes desprendibles, anclajes en pilotes o columnas, certificaciones de un ingeniero o arquitecto colegiado, Certificado de Elevación preparado para tal propósito provisto por la FEMA, estudios hidrológicos, entre otros. Además, establece que:

- Las estructuras en esta zona serán localizadas tierra adentro a una distancia mínima desde la zona marítimo terrestre a determinarse por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (Reglamento 13 - Sección 8.1, Edificación en la Zona VE).
- Se revisará toda solicitud de permiso de desarrollo en una zona de riesgo costero para determinar si el desarrollo altera los humedales o dunas en forma tal que pueda aumentar el riesgo de daños por inundaciones (Reglamento 13 - Sección 9.6, Revisión de Solicitudes de Permisos, Inciso c).
- Toda decisión favorable o autorización sobre cualquier proyecto, anteproyecto, desarrollo preliminar, o proyecto final expedido por la OGPe o por el Municipio Autónomo quedará sin efecto sí, dentro del término de un (1) año de haberse emitido la misma no se hubiese obtenido el correspondiente permiso de construcción; si luego de haberse obtenido el correspondiente permiso de construcción, las obras autorizadas en éste no fuesen comenzadas dentro del término de un (1) año a partir

de la fecha de haberse expedido el permiso; o si dichas obras, una vez comenzadas de acuerdo con lo anteriormente establecido, no fuesen terminadas dentro del término prescrito en el permiso expedido (Reglamento 13 - Sección 9.4, Términos de Vigencia de las Decisiones Sobre Permisos, Inciso a - Proyectos de Construcción).

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

El Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial de Carso (PRAPEC), con vigencia el 4 de julio de 2014, se realiza en virtud de la “Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico”, Ley Número 292 de 21 de agosto de 1999. El PRAPEC establece el Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC), el Área de Planificación Especial Zona Cársica (APE-ZC) y una Zona de Amortiguamiento.

El APE-RC abarca una superficie aproximada de 222,291.67 cuerdas, distribuidas a través de 44 municipios de Puerto Rico y la Zona de Amortiguamiento de 50 metros, un área de aproximadamente 20,227.52 cuerdas adicionales. En conjunto, el APE-RC y la Zona de Amortiguamiento representan un área total aproximada de 242,519.19 cuerdas. Por su parte, el Distrito (APE-ZC abarca 31 municipios).

#### **1.3. Ordenanzas y Planes Municipales - Incorporados y Consultados**

##### **1.3.1. Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Manatí, vigente el 24 de julio de 2002**

El Plan de Ordenación Territorial de Manatí se realizó en virtud del Capítulo XIII de la Ley de Municipios Autónomos, Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991, según enmendada, que autoriza a los Municipios a adoptar Planes de Ordenación (Planes Territoriales, Planes de Ensanche y Planes de Área) para disponer el uso del suelo dentro de sus límites territoriales y promover el bienestar social y económico de la población. El Plan Territorial es una herramienta de planificación que permite a los municipios formular e implantar política pública para fomentar y guiar el desarrollo ordenado, integrado y funcional de los usos del suelo que ubican dentro de su jurisdicción. Es a su vez, un instrumento de planificación integral que tiene el propósito de proteger los suelos y promover su uso más balanceado, provechoso y eficaz.

El Plan Territorial del Municipio Autónomo de Manatí fue debidamente adoptado por el Gobernador de Puerto Rico, a través del Boletín Administrativo Número 20020E65 con fecha del 23 de octubre de 2002 y debidamente adoptado por el Gobernador de Puerto Rico el 24 de julio de 2002, mediante la Resolución JP-PT-8-2.

Entre los asuntos incluidos en esta etapa del Plan Territorial, destaca que varias urbanizaciones han invadido el valle inundable al oeste del pueblo, ubicándose sobre el relleno necesario para evitar riesgos a las viviendas que allí se construyeron. En cuanto al Plan de Ordenación de Barceloneta indica que comparte con Manatí el tema de la planicie inundable del Río Grande de Manatí. Todavía se conservan ya que gran parte de los extensos valles costeros libres del proceso de urbanizador; ya que son inundables y la agricultura ya no es una actividad económica importante para los municipios de la Región Norte. Más, sin embargo, el Plan Territorial de Manatí sólo incluye en el Mapa 4. Hidrografía el área

inundable; pero no discute en todo el documento, incluyendo en el Programa, la mitigación de riesgos.

La Ley 81 de 1991, supra, establece que los Planes de Ordenación se revisarán en el plazo que se determinen en los mismos o cuando las circunstancias lo ameriten. El Plan Territorial se revisará de forma integral por lo menos cada ocho (8) años. Los Planes de Ordenación podrán revisarse de forma parcial. La revisión parcial de los Planes de Ordenación requerirá la celebración de vistas públicas en el municipio correspondiente, la aprobación por la Legislatura Municipal mediante ordenanza, su adopción por la Junta de Planificación y la ratificación por el Gobernador en los siguientes elementos de un Plan de Ordenación.

Se propone que una vez el Municipio Autónomo de Manatí realice la Revisión Integral al Plan de Ordenación Territorial integre el Plan de Mitigación Multirriesgo una vez adoptado.

### **1.3.2. Plan de Acción Anual 2018-2022 y/o el Informe Anual Consolidado de Rendimiento y Evaluación del Programa de Vivienda y Desarrollo Comunal (CAPER, por sus siglas en inglés)**

Posterior a la adopción de este Plan de Mitigación, la Oficina de Programas Federales del Municipio de Manatí revisó el Plan Estratégico de Cinco Años para el período que comprende los años del programa desde el 1 de julio de 2018 hasta el 30 de junio de 2023, que también cubre el primer plan de acción para el año del programa 2018-2019. Tanto el Plan Consolidado como el Plan de Acción son las primeras presentaciones a HUD bajo las regulaciones de planificación consolidadas después de los huracanes Irma y María, que devastaron Puerto Rico, causando daños importantes a la infraestructura y las viviendas de Manatí. El Plan Consolidado es un requisito del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) de los EEUU. Para todas las ciudades o comunidades de derecho que reciben fondos de HUD bajo los programas conocidos como CDBG, ESGP y HOME. Estos son los acrónimos de: Programa de Subvención en Bloque de Desarrollo Comunitario (CDBG), Programa de Subvención de Soluciones de Emergencia (ESGP) y Programa de Asociación de Inversión en el Hogar (HOME). La Municipalidad de Manatí recibe fondos de subvenciones de fórmula solo bajo el Programa CDBG.

El Plan Consolidado de Manatí es el principal documento de planificación y aplicación para el uso de los fondos recibidos en virtud de dichos programas, indicando necesidades, metas, objetivos y estrategias para el desarrollo de comunidades viables al proporcionar viviendas dignas y asequibles y un entorno de vida adecuado para la mayoría residentes necesitados, particularmente aquellos de bajos ingresos. El Plan Consolidado se rige por las regulaciones federales establecidas en el Código de Regulaciones Federales 24 CFR Parte 90. El Plan Con se lleva a cabo a través de Planes de Acción Anuales, que proporcionan un resumen conciso de las acciones, actividades y las acciones federales y no recursos federales que se utilizarán cada año para abordar las necesidades prioritarias y las metas específicas identificadas por el Plan Consolidado.

También se incorpora el Informe Anual Consolidado de Evaluación y Desempeño (CAPER, por sus siglas en inglés) es un requisito del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos (HUD) para todas las ciudades o comunidades de derecho que reciben fondos de HUD bajo los programas conocidos como CDBG, ESGP y HOME. Estos son los acrónimos de: Programa de subvención en bloque de desarrollo comunitario (CDBG), Programa de subvención de soluciones de emergencia (ESGP) y Programa de asociación de inversión en el hogar (HOME). El Municipio de Manatí es un beneficiario elegible de fondos de subvención de fórmula solo bajo el Programa CDBG. El CAPER es el documento que informa los gastos y cómo la Municipalidad está invirtiendo los fondos recibidos durante un Año Fiscal (o Año del Programa), así como el progreso en la consecución de los objetivos establecidos para los Planes de Acción. El CAPER también contiene una evaluación del desempeño en el cumplimiento de las prioridades y objetivos del Plan Consolidado Quinquenal (Plan Con). Este CAPER cubre el período que comienza el 1 de julio de 2018 y finaliza el 30 de junio de 2019 (período también llamado PY-2018), y es el primer informe de rendimiento del Plan quinquenal de Manatí 2018-2022.

### **1.3.3. Plan Operacional Oficina Municipal Para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Manatí, revisado el 28 de marzo de 2019**

Posterior a la adopción de este Plan de Mitigación, OMMEAD revizó el Plan Operacional de OMMEAD de 2017 y adoptó el Plan Operacional de 2019. El propósito en este plan es coordinar todas las acciones asignadas a las organizaciones de respuesta de emergencia para prevenir o reducir los efectos directos o indirectos; antes, durante o después de una emergencia o desastre. El Plan contempla en forma detallada todos los procedimientos aplicables durante las fases de preparación, mitigación, respuestas y recuperación, relacionados al embate de un evento de desastre que afecte la jurisdicción municipal mediante el uso de anejos funcionales, apéndices de riesgos específicos, Procedimientos Estándares de Operación (SOP'S) y/o instrucciones específicas, quién va a hacer qué, cuándo, dónde y cómo.

Este plan es una guía que provee los procedimientos a seguir para que las organizaciones de respuesta de emergencia puedan realizar sus funciones efectivamente, antes, durante o después de la emergencia o desastre. Otra función del plan es responsabilizar el gobierno municipal de manejar la emergencia utilizando sus propios recursos para proteger la vida y la propiedad.

Cuando la emergencia exceda la capacidad y/o los recursos locales, entonces se coordinará la solicitud del mismo a través del Coordinador de Zona. Aquellas actividades diarias que no contribuyen directamente con la operación de la emergencia, se suspenderán. El personal, material y equipo se utilizará para brindar apoyo a la operación de emergencia. Las responsabilidades, acciones y secuencia de eventos en el desarrollo de la emergencia, se cubrirán detalladamente en los anejos del Plan Operacional, apéndices y SOP'S; tales como: Manejo de Peligros Apoyo Mortalidad en Masa, Manejo de Peligros Específicos Tsunamis, Manejo de Peligros Específicos Terremotos, Manejo de Peligros Específicos Huracanes, y Manejo de Peligros Específicos Materiales Peligrosos (HazMat).

### **1.3.4. Ordenanza Núm. 24, Serie 2014-15, Adopta Normas y Procedimientos de OMMEAD**

El Plan Operacional revisado en el 2019, incorpora la Ordenanza 24, Serie 2014-15, “Para Adoptar el Reglamento Normas y Procedimientos Aplicables a Todo el Personal de la Oficina para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMEAD) y derogar las Ordenanzas Núm. 32 Serie 2001-02, Núm. 6 Serie 2008-09 y la Núm. 5 Serie 2012-13; y para otros fines relacionados establece que es necesario actualizar y consolidar todas las ordenanzas que crean la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres; así como adoptar, como a través de la Ordenanza, el “Reglamento que Establece las Normas y Procedimientos de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres”.

La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres tendrá la misión de llevar a cabo el conjunto de procedimientos y operaciones a seguirse antes, durante y después de una emergencia para prestar auxilio a la comunidad en casos de emergencias, desastres naturales, accidentes catastróficos y para la protección civil en general. A tales efectos, coordinará con el Departamento de la Policía y Seguridad Pública todo lo relacionado

con la formulación de la política pública de emergencia y preparación de defensa civil para asegurar una visión y coordinación integrada de esta función.

Tendrá, además, la facultad y responsabilidad de coordinar todos los esfuerzos municipales, juntamente con entidades estatales, federales y privadas para lograr los propósitos de este Reglamento. Podrá también solicitar, recibir y procesar ofertas de ayuda y cooperación, dentro de las leyes establecidas, de parte de personas naturales o jurídicas del sector privado de Puerto Rico o de cualquier parte del mundo, de forma que se pueda llevar a cabo la más efectiva utilización de los recursos humanos y económicos disponibles dondequiera que estén.

La Oficina, en coordinación con el Programa de Emergencias Médicas y el Departamento de Policía Municipal de Manatí, también tendrá la responsabilidad primaria de atender las situaciones de emergencia de los residentes de Manatí, incluyendo sistemas de comunicación, transportación y rescate de pacientes.

El Artículo 6 “Poderes, Facultades y Obligaciones Generales de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias”, establece las siguientes obligaciones, entre otros:

- a) Desarrollar e implantar el Plan para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres. En el mismo se incluirán entre otras cosas que el Director Municipal estime convenientes o necesarias lo siguiente:
  1. Medidas a tomarse para la acción inmediata o efectiva en casos de emergencias o desastres.
  2. Coordinación de esfuerzos con las entidades municipales, estatales y empresas o personas privadas que tengan que ver con el bienestar o seguridad de la ciudadanía.
  3. Implementación de un plan de ayuda y cooperación con otros municipios a ser ofrecidas en casos de emergencias o desastres.
  4. Ejecución de sistemas para la recopilación de informes de daños, su análisis sistemático y su presentación a la Agencia Estatal de acuerdo a las normas establecidas.
  5. Lista de recursos del Municipio para encarar una emergencia o desastre.
  6. Cumplir con los requisitos establecidos en el Plan de Respuesta Estatal.
  7. Responder de manera inicial a emergencias y desastres y coordinar con las agencias municipales y estatales pertinentes acciones y recursos necesarios para la más pronta recuperación.

8. Será responsable de la mitigación, preparación, respuesta y recuperación requerida en el Control de Desastres en el Municipio, llevando a cabo estas funciones para prevenir o minimizar pérdidas de vida y propiedades.
9. Establecer un programa educativo y/o de adiestramiento en prevención de desastres y manejo de emergencias donde participen tanto entidades públicas como privadas, empleados y voluntarios de O.M.M.E, ciudadanos particulares y los medios de comunicación.
10. El director de OMMEAD deberá desarrollar, preparar y mantener al día un Plan Municipal para el Manejo de Emergencias y Desastres sujeto a la aprobación del alcalde y someter el mismo a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres. Este Plan deberá ser desarrollado con la participación activa de las Unidades Administrativas Municipales concernidas. El mismo deberá incluir lo requerido por toda la reglamentación estatal y federal vigente.
11. El director de OMMEAD convocará y coordinará los trabajos para revisar el Plan de Manejo y Operaciones de Emergencias del Municipio una (1) vez al año y presentará al alcalde, no más tarde del 30 de marzo de cada año, un informe con las recomendaciones y modificaciones necesarias.
12. El director de OMMEAD llevará un inventario actualizado de los recursos humanos, equipo e instalaciones municipales y privadas disponibles para ser utilizadas en caso de emergencia o desastre.
13. El director de OMMEAD efectuará simulacros de emergencia anualmente, incluyendo emergencias provocadas por huracanes, terremotos, incendios, inundaciones y otro tipo de catástrofes. Llevará a cabo, por lo menos, uno de estos simulacros al comienzo de la temporada de huracanes.
14. Lleva récord diario de las llamadas transmitidas y recibidas incluyendo fecha, hora en que comenzó y termina, asunto, estación de la que recibe o transcribe y la frecuencia.

La Ordenanza 24, Serie 2014-15, crea el Comité de Emergencias Community Awareness Emergency Response (CAER) presidido por el alcalde o el director de OMME con el propósito de organizar y preparar debidamente la utilización de recursos de personal, equipo y materiales en casos de desastres y emergencias. También, crea el Centro de Operaciones de Emergencias (COE) desde donde se coordinarán todas las labores durante la emergencia o desastre.

El Artículo 12, establece el “Comité de Emergencia del Municipio de Manatí”, el cual será presidido por el alcalde juntamente con el director. Dicho Comité estará compuesto por los directores o jefes de las siguientes unidades administrativas Municipales; pero autoriza al

alcalde a incluir como miembro del Comité de Emergencias a cualquier otra dependencia y/o persona que estime necesario, estos son:

- b) Alcalde
- c) Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
- d) Policía de Puerto Rico
- e) Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
- f) Departamento de la Familia
- g) Departamento de Educación
- h) Departamento de Transportación y Obras Públicas Municipal
- i) Departamento de la Vivienda
- j) Policía Municipal
- k) Departamento de Transportación y Obras Públicas Estatal
- l) Secretaría Municipal
- m) Oficina de Prensa /Relaciones Públicas Municipal
- n) Ayudantes Especiales Municipales
- o) Oficina de Finanzas Municipal
- p) Recursos Humanos Municipal
- q) Planes/Fondos Federales Municipal
- r) Departamento de Recreación y Deportes Municipal
- s) Oficina de Servicios de Salud Municipal
- t) Cruz Roja

Los deberes y responsabilidades específicos durante situaciones de emergencia o desastre serán asignados por el Alcalde mediante Orden Ejecutiva a las Unidades Administrativas concernidas y según establecidos en la reglamentación estatal pertinente.

Estipula que el alcalde, además, nombrará un “Comité Asesor de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres”, con la recomendación del director, para que lo asesore en asuntos relacionados con manejo de emergencias y administración de desastres cuando así se le consulte. El director presidirá el Comité y tendrá facultad para citarlo a reunión cuando lo estime conveniente y necesario. El Comité se compondrá de doce (12) miembros que servirán por un término determinado por el alcalde y desempeñarán sus cargos sin remuneración ni reembolso de clase alguna.

Los miembros del Comité de Emergencia, además de cualquier otra responsabilidad impuesta por legislación y reglamentación pertinente serán responsables de:

- a) Atender y llevar a cabo las funciones que le fueren asignadas en cualquier momento en que se promulgue un estado de emergencia o desastre y el alcalde ordene la activación del Comité. En tal caso acudirán inmediatamente a las facilidades físicas de la Oficina para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, al Centro de Operaciones de Emergencia Municipal, o al lugar designado por el alcalde o el director ejecutivo.
- b) Estar disponible para asistir a las reuniones que fueren citados relacionadas con el Programa de Trabajo para el Plan de Manejo de Emergencias.

- c) Conocer ampliamente el Plan de Manejo de Emergencias y la línea de mando para llevar a cabo sus operaciones.
- d) Asistir y participar en los simulacros que realice la Oficina.
- e) Realizar todas aquellas funciones necesarias y convenientes que determine el director encaminadas a proteger a los ciudadanos antes, durante y después de una situación de emergencia o desastre.

### **1.3.5. Programa CAER, Reglamento y Manual de Procedimientos**

El Plan Operacional revisado en el 2019, incorpora el Programa de CAER de la Asociación de Manufactureros de Productos Químicos (CMA, por sus siglas en inglés) ha sido una iniciativa voluntaria del sector privado en coordinación con el Municipio Autónomo de Manatí y otras agencias gubernamentales, para establecer y coordinar un plan de respuestas integrado a redes de comunicación para proteger al público que pudiera afectarse durante una emergencia industrial.

Para la coordinación de los trabajos se redactó un Manual de Procedimientos, donde los miembros o componentes del Comité CAER seguirán en caso de una emergencia. Por lo tanto, es necesario que todos los miembros del programa CAER estén preparados para movilizar personal, equipo y otros recursos cuando ocurra una emergencia. Los procedimientos de emergencia establecidos en este manual ayudarán a los miembros del programa CAER a proveer servicios médicos, hospitalarios y otros servicios que pudiera requerir la comunidad en caso de un desastre.

El propósito del programa es esencialmente el proteger a los ciudadanos de Manatí en caso de cualquier emergencia industrial por medio de:

- Educar y concientizar al sector público sobre la seguridad de las industrias.
- Desarrollar programas para prevención de accidentes.
- Capacitar personal para respuestas a emergencias industriales.
- Integrar en el plan de acción a las industrias, las agencias gubernamentales y las instituciones de cuidado de la salud en conjunto con la comunidad de Manatí.
- Responder de forma apropiada y efectiva a situaciones de emergencias industriales y de la comunidad.
- Mantener comunicación con la comunidad para desarrollar, implementar y practicar el plan.

Los desastres que incluye el Manual pueden ser por evento naturales o accidentes causados por el hombre; ejemplos de éstos son: explosiones, derrame de sustancias químicas, escapes de gas, incendios, terremotos, huracanes, inundaciones y accidentes de vehículos terrestres o aéreos.

### **1.3.6. Otros Reglamentos Internos integrados en el Plan Operacional de OMMEAD, 2019**

El Plan Operacional revisado en el 2019, incorporó una serie reglamentos internos para responder en situaciones de emergencias a cargo de la división del Archivo Histórico bajo la supervisión del Departamento de Secretaría Municipal; estos son:

1. Guía para Salvaguardas los Documentos en Circunstancias de Riesgos, 2016;
2. Guía Suplementaria Interna Municipal para la Conservación de Documentos;
3. Guía para la Implantación de Normas y Procedimientos Operacionales para Archivos Activos e Inactivos;
4. Guía para la Preservación de Documentos Esenciales, 2013-2014 y enmendado 2015;

En adición, se incorporó los siguientes reglamentos internos para responder en situaciones de emergencias a cargo de la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD); estos son:

1. Manejo de Apoyo Mortalidad en Masa
2. Manejo de Peligros Específicos, Tsunamis
3. Manejo de Peligros Específicos, Terremotos
4. Manejo de Peligros Específicos, Huracanes
5. Manejo de Peligros Específicos, Materiales Peligrosos (HazMat)

### **1.3.7. Sistema Separado Municipal de Aguas de Escorrentía (MS4) de Manatí**

Este Plan de Mitigación incorpora los estatutos del Plan de Escorrentías Pluviales del Municipio de Manatí aprobado en el Año 2009; específicamente en el Plan de Acción y en las metas y objetivos; al amparo de la Ley de Agua Limpia Federal (Clean Water Act Law) de 1972 y enmendada en 1987 de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) y a los requerimientos establecidos en el Permiso Núm. MS4-GP-PRR040000 correspondiente al Sistema Separado Municipal de Aguas de Escorrentía (MS4) del Municipio de Autónomo de Manatí. El plan establece que el Municipio tiene que desarrollar un programa para la prevención, detección y eliminación de descargas ilícitas al sistema pluvial municipal.

Como parte de este Plan, el Municipio preparó mapas describiendo el inventario de los Sistema Pluviales existentes en la Ciudad. Estos mapas fueron usados de referencia para analizar medidas de mitigación relacionados a recoger aguas de escorrentías que pudiesen estar causando inundaciones urbanas debido a su acumulación en ciertas áreas geográficas.

### **1.3.8. Reglamento para el Manejo y Prevención de Contaminantes a las Aguas Pluviales por Descargas Ilícitas, aprobado en el 2016**

Se incorpora en el Plan de Mitigación el Reglamento para el Manejo y Prevención de Contaminantes a las Aguas Pluviales por Descargas Ilícitas, aprobado en el 2016; el cual pretende proteger la salud, seguridad y bienestar general de los ciudadanos del Municipio de Manatí; a través de la adopción de medidas que regulen las descargas de agua no pluviales al Sistema de Alcantarillado Pluvial (MS4 por sus siglas en inglés), para cumplir con los requisitos y regulaciones municipales, estatales y federales.

Este reglamento establece los métodos necesarios para controlar la entrada o inserción de agentes contaminantes al Sistema de Alcantarillado Pluvial Municipal, “Municipal Separate Storm Sewer System” o MS4 y de esta forma, cumplir con los requisitos de implantar un proceso de permisos. Los objetivos de este Reglamento son los siguientes:

1. Regular el derrame de elementos contaminantes al Sistema de Alcantarillado Pluvial Municipal (MS4), por las descargas de cualquier usuario.
2. Prohibir conexiones y descargas ilícitas al Sistema de Alcantarillado Pluvial Municipal (MS4).
3. Crear la autoridad legal para realizar inspecciones, vigilancias, monitoreo y procedimientos necesarios para cumplir e implantar con el Reglamento.
4. Designar aquellos funcionarios municipales autorizados que tendrán las facultades y poderes que son inherentes o incidentales, a la consecución de los objetivos del reglamento (Policía Ambiental).

### 1.3.9. Ordenes Ejecutivas y Municipales Declarando Estados de Emergencias que Afectan Directamente al Municipio de Manatí Durante el 2013-2018

Durante el Plan de Mitigación 2013-2018 Manatí ha sido emitido Órdenes Ejecutivas para atender Estados de Emergencias y el Gobernador de Puerto Rico ha declarado en siete (7) ocasiones Estados de Emergencias que impactan a la municipalidad y emitió dos (2) Órdenes Ejecutivas para acelerar la recuperación.

Orden Ejecutiva Número	Serie	Concepto	Municipal	Estatal
2	2017 - 2018	El Municipio Autónomo de Manatí con este propósito se adoptarán medidas de Emergencia que nos faciliten la administración, dirección y fiscalización del sistema de emergencia establecido en el Comité Operacional de Emergencia del Municipio Autónomo de Manatí mediante esta orden ejecutiva se establecerán procedimientos para trámites oficiales como parte del sistema de Emergencia para las unidades Administrativas.	X	
3	2017 – 2018	Para Extender la vigencia de las disposiciones en la Orden Ejecutiva Núm. 2 serie 2017-2018; ya que continúan las medidas de prevención, reducción y recuperación de daños tras el paso del Huracán María.	X	X
4	2017 - 2018	Para Extender la vigencia de las disposiciones en la Orden Ejecutiva Núm. 3 serie 2017-2018; ya que continúan las medidas de prevención, reducción y recuperación de daños tras el paso del Huracán María.	X	X
5	2017 – 2018	Para Extender la vigencia de las disposiciones en la Orden Ejecutiva Núm. 4 Serie 2017-2018 para el mes de diciembre de 2017; ya que continúan las medidas recuperación de daños tras el paso del Huracán María.	X	X

Orden Ejecutiva Número	Serie	Concepto	Estatal	Federal
<b>OE-2018-010</b>	2018	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico el Hon. Ricardo A. Roselló Nevares, Declarando Estado de Emergencia en las carreteras costeras de la Isla a causa de las fuertes marejadas ocurridas del 4 al 8 de marzo de 2018.	X	
<b>OE-2017-65</b>	2017	El Gobernador de Puerto Rico, Hon. Ricardo A. Roselló Nevares, para crear la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico.	X	
<b>OE-2017-53</b>	2017	El Gobernador de Puerto Rico, Hon. Ricardo A. Roselló Nevares, se promulgó con el propósito de viabilizar y acelerar la recuperación de Puerto Rico tras el paso del catastrófico evento atmosférico.	X	
<b>OE-2017-047</b>	2017	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico Hon. Ricardo A. Roselló Nevares, declarando Estado de Emergencia a consecuencia del inminente paso del Huracán María y activando la Guardia Nacional para que provea apoyo durante esta emergencia.	X	X
<b>OE-2017-045</b>	2017	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico Hon. Ricardo A. Roselló Nevares, declarando Estado de Emergencia a consecuencia del inminente paso del Huracán Irma y activando la Guardia Nacional para que provea apoyo durante esta Emergencia.	X	X
<b>OE-2016-048</b>	2016	Orden Ejecutiva del Gobernador Interino del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Hon. Víctor A. Suárez Meléndez, para declarar un Estado de Emergencia debido a los daños ocasionados por las lluvias continuas acontecidas durante el mes de noviembre de 2016, para autorizar a la Guardia Nacional a proveer asistencia estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres de Puerto Rico en la atención de esta emergencia.	X	X
<b>OE-2015-013</b>	2015	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico Hon. Alejandro García Padilla enmendando la OE-2015-011 para declarar un Estado de Emergencia respecto al uso de aguas por sequía y establecer un plan de acción interagenciales.	X	
<b>OE-2015-011</b>	2015	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico Hon. Alejandro García Padilla para declarar un Estado de Emergencia respecto al uso de aguas por sequía y establecer un plan de acción interagenciales.	X	
<b>OE-2012-44</b>	2012	Orden Ejecutiva del Gobernador de Puerto Rico Declarando Estado de Emergencia a consecuencia del inminente paso de la Tormenta Tropical Isaac y activando la Guardia Nacional para que provea apoyo durante esta emergencia.	X	X

#### 1.4. Cumplimiento con el Programa Nacional de Seguro Inundaciones (NFIP)

<b>Tarea: Cumplimiento con NFIP</b>	<b>Requisito Federal</b>
<i>Cumplimiento con el Programa Nacional de Seguro Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).</i>	201.6(c)(3)(ii)

El Requisito Federal §201.6(c)(3)(ii), debe incluir una sección, según sea apropiado, la participación de la jurisdicción en el National Flood Insurance Program (NFIP) y el cumplimiento continuo con los requisitos del NFIP.

El Municipio de Manatí es una comunidad participante del NFIP bajo la sombrilla de la Junta de Planificación desde el 1978. La administración de los valles inundables del municipio se hace siguiendo el Reglamento de Planificación Núm. 13: Reglamento de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, adoptada por la Junta de Planificación, vigente, el cual es una adopción de la reglamentación federal del NFIP, 44 CFR 60.3.

El Municipio de Manatí en cumplimiento con la Ley Federal está obligado por Ley Estatal y por el acuerdo firmado con la Junta de Planificación a adoptar e implantar los requisitos de manejo de la zona inundable que establezca la Junta de Planificación a través del Reglamento 13 en especial en aquellas zonas definidas como "Special Flood Hazard Areas" (SFHAs), en cuanto a:

- Colaborar con la Junta de Planificación en la identificación, preparación y adopción de mapas de las áreas susceptibles a inundaciones, tomando en consideración, entre otros, los datos disponibles sobre los niveles máximos alcanzados por los distintos cuerpos de aguas en ocasiones de inundaciones y los estudios realizados para determinar los niveles máximos de inundación para los cuerpos de agua en particular;
- Participar en cualquier iniciativa de modernización de mapas FEMA;
- La OMMEAD y la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo del Municipio de Manatí (OPADU) estarán a cargo de proveer toda la asistencia a la Junta en el cumplimiento y monitoria de las actividades llevadas a cabo.

Todo permiso de construcción, reconstrucción o mejora sustancial presentado ante la Oficina de Gerencia y Permiso (OGPe) y que se solicite la recomendación favorable del Municipio Autónomo de Manatí mediante el Sistema Integrado de Permiso, deberá de estar en cumplimiento con el Reglamento de Planificación Núm. 13, vigente. Antes de comenzar un proyecto consulte con la Junta o con el Municipio; toda vez se le podrá requerir lo siguiente:

- Restringir o prohibir desarrollos que sean peligrosos a la salud, seguridad y la propiedad cuando éstos propician el aumento en los niveles de inundación o velocidades de las aguas que resulten en aumentos en la erosión.

- Requerir que desarrollos que sean vulnerables a inundaciones, incluyendo las facilidades que los sirven, sean protegidos contra inundaciones al momento de su construcción original.
- Evitar o reglamentar la alteración de valles inundables naturales, cursos de agua, barreras protectoras naturales que acomodan o canalizan aguas de inundación o marejadas.
- Controlar el relleno, nivelación, dragado, obstáculos y otro tipo de desarrollo que pueda aumentar los daños por concepto de inundaciones o marejadas.
- Evitar o controlar la construcción de barreras que alteren el flujo de las aguas o que puedan aumentar el riesgo de inundaciones en otras áreas.
- No promover la localización de nuevos desarrollos, obstáculos o mejoras sustanciales a menos que se haya demostrado que se han evaluado otras alternativas de localización y que las mismas no son viables.

Los daños sustanciales es un daño de cualquier origen sufrido por una estructura donde el costo de restaurarla a su condición antes del daño sería igual o excedería el cincuenta por ciento (50%) del valor en el mercado de la estructura antes de que ocurriera el daño. Significa también, daños relacionados a inundación ocurridos en una estructura en dos (2) eventos separados de inundación durante un periodo de diez (10) años, por lo cual, el costo de reparación en el momento de tales eventos, en promedio iguallen o excedan el veinticinco por ciento (25%) del valor en el mercado de la estructura antes de ocurrir el daño de cada uno de los eventos.

Municipio	Count of NFIP	Count of NFIP RL	Count of Insured NFI	Count of NFIP RL	Count of SRL Struct	Count of Insured NFI	Count of SRL Losses	Total Paid to Repairs
48 Manati	12	5	0	16	0	0	0	\$ 43,463.58

Según los Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (Policy and Loss Data, en inglés) de FEMA, a marzo de 2019, el municipio de Manatí cuenta con un total de 16 propiedades aseguradas bajo el Programa Nacional del Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) y las pérdidas directas monetarias en dólares asciende a \$43,463.58. Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, Manatí, así como otros 73 municipios en PR, participan como una comunidad en el NFIP (designada como "Puerto Rico, ELA"). Los municipios de Bayamón, Ponce, Carolina y Guaynabo, por su parte, participan individualmente.

## SECCIÓN 2: PROCESO DE PLANIFICACIÓN

### 2.1. Documentación del Proceso de Planificación y Vista Pública

Tarea: Proceso de Planificación	Requisito Federal
Requisitos de Participación Pública	201.6(a) (3)
Descripción del Proceso de Planificación	201.6(b) (1-3)
Documentación del Proceso de Planificación	201.6(c) (1)

El proceso de revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo del Municipio Autónomo de Manatí fue un proceso que tomó aproximadamente dos (2) meses de arduo trabajo. El proceso comenzó el 12 de abril de 2018 y finalizó con la adopción del Plan, el 15 de junio de 2018. Este periodo de tiempo incluyó el proceso de planificación, investigación, participación ciudadana, incluyendo la adopción del Plan de Mitigación Multirriesgo por la Legislatura Municipal y el Hon. Alcalde del Municipio Autónomo de Manatí y la presentación del mismo a la Oficina del Representante Autorizado del Gobernador (GAR) del Gobierno de Puerto Rico para su respectivo trámite a FEMA.

El primer paso fue la definición de las metas y los objetivos que abarcaron los siguientes aspectos:

- Establecer un Comité de Mitigación que incluyera la representación de los segmentos comunitarios del Municipio.
- Crear un itinerario de reuniones con fechas estimadas para alcanzar las metas y objetivos de cada actividad revisada en el Plan.
- Establecer un Plan de Trabajo para los miembros del Comité de Mitigación.
- Desarrollar reuniones de trabajos consistentes y coordinadas por la presidenta del Comité y directora de OPADU.
- Realizar reuniones públicas para promover el desarrollo de las actividades relacionadas a la revisión del plan.
- Promover un proceso participativo para la ciudadanía con el objetivo de obtener su insumo e incorporarlos en el plan.
- Promover un proceso de revisión del documento por parte de los miembros del Comité.
- Incorporar toda recomendación, sugerencia o comentario de los miembros del Comité de Mitigación.
- Hacer disponible el Plan para comentario público.
- Desarrollar un Comité Coordinador (Legislatura Municipal) para monitorear la implantación de las actividades incluidas en el Plan revisado.

### 2.1.1. Nombramiento del Comité de Mitigación

Todos los trabajos de coordinación y planificación durante el proceso de revisión se realizan a través de la composición de un Comité de Mitigación. En por esta razón, que el Hon. Alcalde del Municipio Autónomo de Manatí, el 2 de abril de 2018, designó mediante carta un Comité de Mitigación; quienes asumieron un rol protagónico en el desarrollo de las actividades.

El Comité de Mitigación, además de incluir representantes municipales, incluyó representación del Sector Comunitario; lo que garantizó la integración de la comunidad en todas las fases y etapas de trabajo. Este Comité fue dirigido por la Plan. Leslie M. Rosado Sánchez, Directora de OPADU.

Los integrantes del referido Comité son los siguientes:

Nombre	Título	Dependencia y/o Sector Representativo
<b>Leslie M. Rosado Sánchez, PPL</b>	Directora	Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo
<b>Sr. Carlos Piñeiro Arroyo</b>	Vice Alcalde	Oficina del Alcalde
<b>Sr. Samuel Rivera Tirado</b>	Director	Oficina de Manejo de Emergencias y Desastre (OMMEAD)
<b>Sra. Delilah Ruíz Manzano</b>	Directora	Departamento de Desarrollo Comunitario y Vivienda (Programa CDBG)
<b>Sra. Darimar Rosario</b>	Directora	Obras Públicas Municipal (OPM)
<b>Sra. Martha Matos Figueredo</b>	Ciudadana	Sector Comunitario

### 2.1.2. Rol del Comité de Mitigación

A continuación, se describe la participación de cada uno de los componentes del Comité y la descripción de su participación:

Nombre / Representante u Oficina	Descripción de la Responsabilidad
<b>Leslie M. Rosado Sánchez, PPL</b> <b>Directora</b> <b>Oficina de Planificación,</b> <b>Ambiente, Desarrollo Económico y</b> <b>Urbanismo (OPADU)</b>	Dirigir el proceso de la revisión del Plan. Coordinar las reuniones del Comité y de la comunidad. Preparar los comunicados y documentos a las agencias reguladoras. Servir de enlace entre la Comunidad y el Municipio. Ofrecer el apoyo técnico, informativo, económico y educativo que requieran los miembros del Comité. Coordinar reuniones interagenciales, recopilar información técnica, redactar y preparar el documento.
<b>Sr. Carlos Piñeiro</b> <b>Vice Alcalde</b> <b>Oficina del Alcalde</b>	Representar la política pública del alcalde en el contenido del Plan revisado.
<b>Sr. Samuel Rivera Tirado</b> <b>Director</b> <b>Oficina de Manejo de Emergencias</b> <b>y Desastre (OMMEAD)</b>	Ofrecer el apoyo técnico, informativo, económico y educativo que requieran los miembros del Comité sobre la Mitigación de Desastre.
<b>Sra. Delilah Ruíz Manzano</b> <b>Directora</b> <b>Departamento de Desarrollo</b> <b>Comunitario y Vivienda</b> <b>(Programa CDBG)</b>	Ofrecer apoyo técnico e informativo sobre los programas de vivienda y otros programas federales disponibles en casos de desastre.
<b>Sra. Darimar Rosario</b> <b>Directora</b> <b>Departamento Obras Públicas</b> <b>Municipal (OPM)</b>	Identificar zonas afectadas y posibles proyectos de mitigación.
<b>Sra. Martha Matos</b> <b>Sector Comunitario</b>	Representar los intereses comunitarios en el proceso de revisión del contenido del Plan de Mitigación.

### 2.1.3. Descripción del Plan de Trabajo

El Comité de Mitigación definió un plan de trabajo para asegurarse que el proceso de revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo se desarrollara de una manera abierta, donde se involucraran todas las partes interesadas y se adoptara la política pública para mitigar riesgos del Municipio Autónomo de Manatí. El propósito primordial fue establecer una interacción entre la ciudadanía y la Administración Municipal.

### 2.1.4. Plan de Trabajo Programado

<b>Programación Plan de Trabajo</b>	<b>Descripción de las Tareas</b>
Desde abril a mayo	Recopilación de información.
9 de abril - Bo. Boquillas, 10 de abril - Bo. Cantito, 11 de abril - Villa Evangelina	Diálogos Comunitarios y entrega de opúsculos del Plan de Mitigación Multirriesgo y promoción de la Vista Pública. Hoja de Asistencia (Apéndice 19).
12 de abril de 2018	Reunión del Comité de Mitigación. Rol del Comité de Mitigación. Establecimiento del Plan de Trabajo.
20 de abril de 2018	Reunión del Comité de Mitigación. Evaluación de Riesgos.
27 de abril de 2018	Reunión del Comité de Mitigación. Evaluación de Proyectos.
1 de mayo de 2018	Publicación del Aviso de Vista Pública (Apéndice 5).
15 de mayo de 2018, 10:00 am	Celebración de la Vista Pública.
30 de mayo de 2018	Termina el proceso de comentarios de Vistas Públicas.
1 de junio de 2018	Reunión del Comité de Mitigación para evaluar los comentarios de Vistas Públicas.
15 de junio de 2018	Adopción por el Alcalde y Legislatura del Plan de Mitigación. Se remite al GAR y a FEMA.
24 de junio de 2018	Vence el Plan de Mitigación 2006-2018.
Máximo de 45 días o 10 días prorrogable	Una vez aprobado entra en vigencia el Plan Revisado.

### **2.1.5. Descripción de las Reuniones Realizadas por el Comité de Mitigación**

La primera reunión de trabajo se realizó el 12 de abril de 2018, con la comparecencia de todos los Miembros del Comité de Planificación Municipal creado para estos efectos. Durante esta primera reunión, los trabajos se concentraron en la presentación general de la funcionalidad del Plan, presentar los requisitos del Plan y sus respectivas fases, definir el plan de trabajo del Comité, definir el rol del Comité en los trabajos de referencia y el establecimiento de fechas tentativas de reuniones para realizar los trabajos de planificación para revisar el Plan de Mitigación. La PPL. Leslie Rosado Sánchez, Directora de OPADU, ofreció una presentación a los miembros del Comité de Mitigación, que se incluye en el Anejo.

La segunda reunión del Comité de Mitigación se llevó a cabo el 20 de abril de 2018. El propósito de la misma fue pasar revisión sobre el progreso alcanzado en todas las actividades y proyectos incluidos en el Plan de Mitigación Multirriesgo del Año 2013. Además, se analizó la data relacionada a los eventos de desastres que afectaron a Manatí durante el periodo de vigencia del Plan aprobado y su impacto en las personas y las propiedades, tanto públicas como privadas. Parte de los trabajos realizados fue medir la efectividad de las estrategias de mitigación incluidas en el Plan original aprobado y cómo las mismas asistieron al Municipio en su rol de proteger la propiedad y vida humana durante eventos de desastres que afectaron al Municipio de Manatí durante la vigencia del mismo. Este proceso de análisis dio paso a la identificación de las debilidades que pudo haber tenido el Plan en términos de estrategias no incluidas y que pudieron haber sido efectivas; así como nuevas iniciativas y proyectos interesados en incluir como parte del proceso de revisión realizado. Otro aspecto atendido durante esta reunión fue obtener la percepción del Comité de Mitigación sobre los niveles de probabilidad de ocurrencia de los tipos de desastres expuesto, percepción general sobre el nivel de preparación del Municipio para atender asuntos relacionados a eventos de desastres, nivel de seguridad de las comunidades, la exposición de las comunidades a los tipos de eventos, los planes de acción del Municipio para minimizar el impacto y daños a causa de los eventos, entre otra información.

La próxima tabla resume el cuestionario contestado por el Comité de Mitigación donde identificó los riesgos y estableció el grado de percepción en cuanto al nivel de peligrosidad y el nivel de la exposición que tienen los manatieños. La información fue validada en el proceso de consulta ciudadana:

### **2.1.6. Identificación de Prioridades de los Riesgos en Manatí**

En la segunda reunión del Comité de Mitigación celebrada el 20 de abril de 2018 se entregó un cuestionario para conocer cómo perciben los diferentes tipos de riesgos naturales y riesgos antropogénicos. Esto permitió conocer su percepción en cuanto al nivel de peligrosidad y el nivel de la exposición de riesgos. Los resultados se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla: Percepción de los Riesgos Naturales, Manatí**

TIPOS DE RIESGOS POSIBLES	Inundaciones	Marejada Ciclónica	Sequía	Erosión Costanera	Fuertes Vientos- Huracán, Tormentas	Terremoto, Licuación y Maremoto	Tsunamis	Fuego	Deslizamiento	Colapso de Sumideros	Riesgos Antropogénicos
Inundación de propiedades	X				X		X				
Daños a la infraestructura	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Daños a propiedad pública y privada	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Pérdida de vidas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Interrupción de vías de comunicación	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Deslizamiento de terrenos	X	X		X	X	X	X		X		
Destrucción de terrenos agrícolas	X		X		X	X		X			
Pérdida de hábitats	X	X	X		X	X	X	X			
Nivel de Peligrosidad	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>
Percepción de la Exposición	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>

Del análisis realizado por el Comité de Mitigación concluyen que Manatí podría tener un alto nivel de peligrosidad y mayor exposición a los siguientes riesgos: #1 - Terremoto, #2 – Fuertes Vientos, #3 – Inundaciones, #4 – Deslizamientos y #5 – Colapso de Sumideros.

Los siguientes riesgos naturales fueron eliminados por el Comité de Mitigación al considerar que no representan peligros en la jurisdicción municipal: tornados, temperaturas extremas y tormentas eléctricas.

### 2.1.7. Percepción Riesgos Antropogénicos en Manatí

En cuanto a la percepción de riesgos antropogénicos, el Comité de Mitigación concluye que Manatí podría tener un alto nivel de peligrosidad y mayor exposición a los siguientes riesgos: #1 – Apagones/Crisis Energética, #2 – Accidentes Industriales, y #3 – Derrame de Material Tóxico.

TIPOS DE RIESGOS POSIBLES	Apagones/ Crisis Energética	Terrorismo	Accidente Industrial	Contaminación intencional	Derrame de Material Tóxico	Ataque Cibernético
Daños a la infraestructura		X	X			X
Daños a propiedad pública y privada	X	X	X	X	X	X
Pérdida de vidas	X	X	X	X	X	X
Interrupción de vías de comunicación		X	X		X	X
Deslizamiento de terrenos		X	X			
Destrucción de terrenos agrícolas		X	X	X	X	
Pérdida de hábitats		X	X	X	X	
Nivel de Peligrosidad	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Percepción de la Exposición	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>

La siguiente tabla compara la percepción de riesgos sobre la probabilidad de ocurrencia y frecuencia comparando el Plan de Mitigación 2013-2018 y el propuesto:

**Tabla: Comparación sobre el Nivel de Probabilidad de Ocurrencia de Riesgos  
Plan de Mitigación Multirriesgo 2013-2018 y 2020-2025**

Tipo de Riesgos	Probabilidad de Ocurrencia y Frecuencia 2013-2018	Probabilidad de Ocurrencia y Frecuencia 2020-2025
Inundación	Alto	Alto
Fuertes Vientos (Depresión Tormenta Tropical y Huracán)	Alto	Alto
Marejadas Ciclónicas	Añadido	Medio
Erosión Costanera	Añadido	Bajo
Terremoto	Bajo	Alto
Tsunami	Bajo	Medio
Deslizamiento	Alto	Alto
Colapso de Sumideros	Alto	Alto
Sequía	Alto	Bajo
Incendio o Fuego	Bajo	Bajo
Riesgos Antropogénicos	Medio	Medio

Además, el Comité de Mitigación procedió a evaluar las medidas de Mitigación de Riesgos incluidas en el Plan de Mitigación 2013-2018, estas son:

**Tabla: Evaluación de las Medidas de Mitigación Propuestas en el 2013-2018**

Prevención	Evaluación
Promover la construcción resistente a desastres naturales.	Parcialmente
Mantener las carreteras en buen estado y libres de escombros.	Parcialmente
Desganche en conjunto con la AEE y telefónica.	Parcialmente
Verificación de estado de Puentes.	Cumplido
Planificación y ejecución en coordinación agencias y eliminar la burocracia.	Eliminar. No se entiende.
Personal capacitado para evitar o prevenir desastres.	Parcialmente
Coordinación interagencial.	Cumplido
Identificar las limitaciones en las áreas de cada sector.	Cumplido
Negar permisos de construcción en áreas prohibidas.	Cumplido
Supervisión de los permisos de construcción.	Cumplido
Establecer físicamente la ruta de escape de las áreas en riesgo que sea la más corta y segura.	Cumplido
Solicitar legislación al Gobierno Central al igual que federal, para tener capital para trabajar con estas áreas susceptibles a estos desastres.	Incumplido
Protección a la Propiedad (pública o privada).	Eliminar. No se entiende.
Mantenimiento preventivo a áreas comunes.	Cumplido
Mantenimiento y limpieza a sistema de alcantarillado.	Parcialmente
Mejorar el sistema pluvial.	Falta de fondos

<b>Prevención</b>	<b>Evaluación</b>
Reconstrucción total del sistema pluvial que ha causado calles rotas y residencias en peligro de caer.	Falta de fondos
Crear vías adicionales (podría decir rutas de escape) para utilizarse en casos de emergencia.	Parcialmente
Remoción o relocalización de cables eléctricos o de teléfonos, de acuerdo a nuevos desarrollos.	No se entiende.
<b>Protección de Recursos</b>	<b>Evaluación</b>
Promover un programa de limpieza de los cuerpos de agua que puedan representar peligro de inundaciones ante eventos fuertes de lluvias u otros fenómenos atmosféricos.	Parcialmente
Ofrecer información y educar a las comunidades.	Parcialmente
Mantener un proceso informativo constante sobre situaciones de emergencias.	Cumplido
Preparar a las comunidades para saber qué hacer en un desastre.	Parcialmente
Informar al público sobre permisología aplicable a zonas inundables y otras áreas susceptibles.	Parcialmente
Orientar a los ciudadanos sobre el mantener los cuerpos de agua limpios.	Cumplido
Demarcación de calles para facilitar atención de emergencia.	Parcialmente
Que la gerencia municipal atienda los problemas de los ciudadanos directamente.	Cumplido
Planificar Simulacros.	Parcialmente
Informar a los residentes como construir lugares seguros.	Incumplido
<b>Servicios de Emergencia</b>	<b>Evaluación</b>
Adquirir plantas eléctricas en centros comunales para mantener medicamentos, hielo y servicios básicos.	Incumplido
Orientar a la policía para que sean más proactivos en casos de desastres naturales.	Cumplido
Evacuar a personas a tiempo.	Cumplido
Crear base de datos de desastres o registro de incidentes (OMMEAD).	Incumplido
Mantener agua y suministro suficiente para atender las personas afectadas.	Parcialmente
Tener los equipos adecuados para atender un desastre.	Parcialmente
Equipo para limpieza de ríos, playas y otros.	Parcialmente
Adquisición de Sistemas de información.	Cumplido
Equipo adecuado para preparar los Centros de Refugios con personal capacitado como enfermeras, policías, personal comunal, comunicaciones y otros.	Incumplido. Considerar incluir servicios sanitarios y duchas a Refugios.
Ofrecer más adiestramientos a los empleados municipales.	Parcialmente

Prevención	Evaluación
Integrar a los líderes comunitarios para compartir responsabilidades.	Cumplido
Identificar y ubicar centros para el apoyo del Departamento Manejo de Emergencias.	Eliminar. No se entiende.
Vehículo de emergencia suficientes para atender cada sector vulnerable; ya sea ambulancia, policía o camión que pueda transportar las personas con sus pertenencias personales.	Parcialmente
Continuar con actividades de charlas en los residenciales y comunidades especiales.	Parcialmente

La cuarta reunión del Comité de Mitigación se llevó a cabo el 27 de abril de 2018, en la misma, los miembros del Comité procedieron a evaluar las Medidas de Mitigación que deben ser consideradas. Se presentó los Mapas de Riesgos creados utilizando un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés). Los mapas ayudaron a identificar los lugares más vulnerables a riesgos, se discutió la historicidad de los eventos ocurridos y el nivel de probabilidad de ocurrencia de los distintos tipos de eventos de riesgos a los que el Municipio pudiese estar expuesto dado a la infraestructura medioambiental y física.

Por último, en la quinta reunión del Comité llevada a cabo el 1 de junio de 2018, se evaluó el contenido del documento revisado, se aceptaron o denegaron los cambios y se recomendó la adopción del documento mediante una Resolución de la Legislatura Municipal de Manatí y aprobada por el alcalde.

### 2.1.8. Proceso de Vista Pública

La Vista Pública se llevó a cabo el 15 de mayo de 2018, a las 10:00 a.m. en el centro de Bellas Artes de Manatí. La convocatoria para esta vista fue a través de la publicación de un aviso en el periódico El Vocero, 1 de mayo 2018 (Apéndice 5). Este aviso fue presentado y se dio lectura del mismo como parte de los trabajos iniciales de la vista celebrada. Además, la disponibilidad del mismo fue comunicada durante la vista pública.

Durante la Vista Pública se presentó a la ciudadanía los resultados de los trabajos de planificación realizado por los miembros del Comité de Mitigación, se le proveyó información a la ciudadanía sobre los modelos de potenciales eventos de riesgos que pudiesen afectar su área geográfica, el nivel de pérdida tanto de vida humana como de propiedad, estimados preliminares de costos y posibles medidas de mitigación que puedan estar considerándose para incluirse en el documento final. Además, se le solicitaron comentarios verbales o escritos sobre el insumo sobre sus intereses, necesidades y particularidades en términos comunitarios y se le solicitó recomendaciones y sugerencias para ser incorporadas en el Plan Revisado de Mitigación Multirriesgo.

Los Miembros del Comité de Mitigación estuvieron presentes en la vista pública. Cada uno de estos participó directa o indirectamente en las diferentes secciones de la actividad. La PPL. Leslie Rosado Sánchez, Directora de OPADU, ofreció una presentación a los asistentes, que se incluye en el Apéndice 6. Con la celebración de la Vista Pública se cumple con los requisitos reglamentarios establecidos en §201.6(a)(3) de la Reglamentación Federal. Se incluye foto de la Vista Pública celebrada:



*Fuente: Vista Pública celebrada el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes de Manatí.*

### 2.1.9. Oportunidad del Público en General a Comentar

El Comité de Mitigación notificó sobre la disponibilidad del Borrador del Plan de Mitigación Revisado desde el día 1 de mayo de 2018, por un periodo de treinta (30) días calendarios para comentario público. Este periodo finalizó el 30 de mayo de 2018. La disponibilidad del Plan para el periodo de comentario público fue incluida en el aviso de prensa, publicado en un periódico de mayor circulación en Puerto Rico, El Vocero, 1 de mayo de 2018 (Anejo 5). La disponibilidad del Plan para el periodo de comentario público (30 días) fue comunicada en el aviso público.

En adición al Aviso publicado en El Vocero (Anejo 5), se notificó a 23 agencias estatales, federales, corporaciones públicas y municipios para conformar un **Comité Consultivo Interagencial** mediante correo certificado (Apéndice 3) para invitarlos a participar el día de la celebración de la Vista Pública y notificar la disponibilidad del documento a partir del 1 de mayo de 2018 en la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr). El borrador del plan estuvo disponible en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU) y en la Agencia Municipal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres (OMMEAD) durante treinta (30) días calendario para recibir insumos y recomendaciones del público en general.

Pasado los 30 días para la retroalimentación del plan se recibieron llamadas telefónicas de la OGPe Arecibo, la Junta de Calidad Ambiental, el Departamento de Recursos Naturales y el DTOP para indicar que tenían el documento y que someterían sus comentarios posteriormente. Luego de los 30 días calendarios solamente se recibió una carta del DTOP (Anejo 17).

Las 23 notificaciones enviadas por correo certificado para conformar un Comité Consultivo Interagencial (Anejo 3), el anuncio (Anejo 8) que indica los 30 días de disponibilidad del plan para recibir comentarios públicos, la Vista Pública celebrada y la participación activa de los representantes del Comité de Mitigación (Anejo 2) donde se nombró un representante de las comunidades como parte del Comité de Mitigación; fueron los instrumentos que el Municipio de Manatí hizo disponible para garantizar que la ciudadanía en general tuviera plena oportunidad para comentar sobre el contenido del Plan en proceso de revisión

### 2.1.10. Oportunidad del Comité Consultivo Interagencial a Comentar sobre el Plan

Para fomentar la participación del **Comité Consultivo Interagencial** se notificó mediante correo certificado (Apéndice 3) el día de la celebración de la Vista Pública y la disponibilidad de los documentos a partir del 1 de mayo de 2018, en la página de internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a las siguientes 23 agencias estatales y federales, municipales y/o corporaciones públicas:

1. Junta de Planificación (Programa del Seguro de Inundación de FEMA (NFIP) del Sub Programa de Usos de Terrenos)
2. Representante de FEMA ante el Gobernador (GAR), Hazard Mitigation Branch (FEMA),
3. Agencia de Protección Ambiental (EPA),
4. Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD),
5. Autoridad de Acueductos y Alcantarillado (AAA),
6. Autoridad de Carreteras y Transportación y Departamento de Obras Públicas (ACT/DTOP),
7. Autoridad de Edificios Públicos, Autoridad de Energía Eléctrica (AEE),
8. Caribbean Environmental Protection Division (EPA Región 2),
9. Comisión Federal de Telecomunicaciones (FCC),
10. Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, Cuerpo de Ingenieros de los EEUU de PR,
11. Departamento de Agricultura,
12. Departamento de Educación,
13. Departamento de la Vivienda Federal (HUD),
14. Departamento de Policía Estatal,
15. Guardia Nacional de Puerto Rico,
16. Junta de Calidad Ambiental y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA),
17. Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe),
18. Red Sísmica de Puerto Rico,
19. Servicio Geológico Federal (USGD, por sus siglas en inglés), Municipio de Barceloneta,
20. Municipio de Ciales,
21. Municipio de Morovis,
22. Municipio de Florida y
23. Municipio de Vega Baja.

Las cartas de invitación a conformar el Comité Consultivo Interagencial fueron enviadas el 17 de abril de 2018. Asimismo, se les solicitó sus comentarios referentes al Plan de Mitigación y que expresen o remitan cualquier plan sobre preparación, respuesta, recuperación y/o mitigación de desastres que incluyeran o que requirieran el apoyo del Municipio Autónomo de Manatí. Los comentarios recibidos como parte del periodo de comentario público del Plan se incluyen en el Anejo 17 de este documento. El único comentario recibido (DTOP) fue debidamente atendido e incluido como parte del Plan Revisado.

## **2.2. Documentación del Proceso de Revisión e Incorporación de Comentarios**

De acuerdo con el Código de Regulación Federal 44 CFR 201.6 (1) y (2), se involucrará a las comunidades locales, a las agencias locales y regionales con injerencia en las actividades de mitigación de riesgos, agencias reguladoras, negocios, escuelas y organizaciones privadas o sin fines de lucro que se interesen por la mitigación de riesgos.

Para poder llegar a la ciudadanía el Municipio Autónomo de Manatí mantuvo un proceso informativo directamente en las comunidades sobre el proceso de revisión del plan. El resultado fue la incorporación del tema en varios “Diálogos Comunitarios” realizados el 9 de abril en el Bo. Boquillas, el 10 de abril en el Bo. Cantito y el de 11 de abril en Villa Evangelina (Apéndice 19). El anuncio de las actividades se llevó por medio de la Red de Internet y de invitaciones directas en las comunidades por medio de alto parlantes. Como parte de los diálogos comunitarios se solicitó información sobre los riesgos en sus comunidades y se invitó a la ciudadanía a participar de la Vista Pública mediante un opúsculo (Apéndice 11). Este incluye información sobre la importancia de participar en la elaboración del Plan de Mitigación Multirriesgo mediante la Vista Pública a celebrarse. La información verbalizada en los Diálogos Comunitarios se integró en el plan (Apéndice 19 y Sección 7.3. Plan de Acción).

### **2.2.1. Informe del Oficial Examinador**

Para cumplir con este requisito reglamentario, se celebró una vista pública el 15 de mayo de 2018, a las 10:00 am, en la cual, fueron convocados todos los sectores representativos del Municipio de Manatí y el Comité Consultivo Interagencial (Apéndice 3 y 4). En la referida vista, se procedió a discutir los siguientes aspectos:

- Definición del Plan de Mitigación Multi-Riesgo y los Requisitos Mínimos del Plan.
- Identificación y Descripción de las Fases del Plan.
- Beneficios del Plan para el Municipio y la Ciudadanía.
- Nivel de desarrollo de los trabajos.
- Objetivo del Proceso de Participación Ciudadana.

Durante la vista, los asistentes tuvieron la oportunidad de presentar sus comentarios. A la referida vista asistieron diez (10) personas que presentaron los problemas y situaciones que enfrentan sus comunidades. Se incluye en la Sección de Anejo de este documento, copias de las hojas de asistencia a las reuniones y del material proporcionando la participación de los ciudadanos. En la Vista Pública no se recibieron comentarios por escrito; pero los presentes presentaron las siguientes preguntas o comentarios orales al respecto:

## Informe del Oficial Examinador, Minuta de Vista Pública

Nombre Comunidad		Situación Particular	Determinación del Comité
<b>Marta Figueredo</b>	<b>Matos</b>	Que el proyecto del Sanitario de Boquillas es bien importante porque las aguas sépticas que además de contaminar el Acuífero Aymamón, contamina la Laguna Tortuguero.	Coincidimos que es un proyecto extremadamente importante, no tan sólo por la contaminación de las descargas sépticas causadas por inundación, sino que el desarrollo económico de la Región podría verse afectado porque las industrias se suplen del agua proveniente de los pozos.
<b>Myrna Beltrán Cintrón</b>		Preguntó sobre cuáles son los asuntos que se atenderán en los próximos 15 días, antes de que se someta a la Legislatura Municipal para su aprobación en junio de 2018.	Se publicará una segunda versión del plan en el día de hoy. Volveremos a solicitar a la Junta de Planificación la información requerida mediante carta firmada por el Alcalde en cuanto al “software” HAZUS; ya que no se pudo instalar porque la versión del ArcView de OPADU no está actualizada. También se le volverá a solicitar a la JP la data actualizada de los FIRMS. Asimismo, se les volverá a solicitar ciertos “shapefiles” como de la infraestructura de JRTC, entre otros, que no fueron sometidos. Se trabajarán con los estimados de costo de los proyectos que faltan en el Plan de Acción. Este presenta 71 proyectos y de estos 39 les falta el estimado de costos. La suma de los 32 proyectos con estimado incluido al momento, suman \$54.5 millones.
<b>Olville Oliveras</b>		Preguntó que cuántos fondos recibiría la OPADU por el desarrollo del Plan; ya que al tener recursos limitados se nos hizo más difícil realizar las tareas programadas en el tiempo récord de un mes;	Según información suministrada por la Junta de Planificación, estamos en espera de la asignación de fondos del Congreso que se estiman entre \$40,000 a \$44,000 para la compra de materiales y equipos

	como el poder instalar el Programa HAZUS.	para actualizar la Oficina. Originalmente se hicieron dos propuestas una de \$25,000 y otra de \$50,000; pero quedaron sin efecto.
<b>Melba Cadena</b> <b>Ramírez</b>	Con la experiencia de los Huracanes Irma y María, cree usted que todas las agencias municipales están preparadas y capacitadas para la temporada de huracanes que se avecina en dos semanas.	El Plan debe servir de piedra angular a todos los directores de los organismos municipales. Como parte del Plan de Acción recomiendo que todas las dependencias que no están aquí presentes se den a la tarea de analizar cuáles son las tareas y/o funciones asignadas en el Plan; las cuales deben ser implantadas anualmente y rendir cuentas en el informe que se le preparará al Alcalde y a la Legislatura Municipal (Comité Cordinador del Monitoreo del Plan) en cada mensaje de presupuesto. Por ejemplo, OMMEAD debe programar un adiestramiento del Plan de Mortalidad en Masa y demás reglamentos; porque de nada nos sirve tener reglamentos que carecen de implantación.
<b>Santiago Rodríguez, Director de OGPe Región de Arecibo</b>	Comentó que felicitaba a la OPADU por tan impresionante exposición y que espera que en un futuro trabajar mano a mano con el desarrollo de estrategias que ayuden a mitigar daños.	Se agradece el comentario y se le reconoce que haya sacado de su tiempo para estar presente en la mañana de hoy.
<b>Ramón Febles</b>	Preguntó, que si todos los Planes de Mitigación de PR se tienen que revisar con el evento del Huracán María.	El requisito federal expresa que todo plan debe ser revisado en cada evento catastrófico.

## 2.2.2. Medidas de Mitigación y Recomendaciones Ciudadanas

Los proyectos presentados por la ciudadanía y la información sobre desastres previos fueron integrados al proceso de revisión del Plan de Mitigación (Anejo 19).

La participación ciudadana se manifestó a través de todo el proceso de revisión y las recomendaciones aceptadas por el Comité fueron integradas al Plan. Como parte de los comentarios recibidos por parte de la ciudadanía en el periodo de comentario público de Vista Pública y en los Diálogos Comunitarios, copia de los comentarios escritos recibidos por la participación ciudadana se hacen parte del Anejo 19. Todos los comentarios fueron debidamente atendidos e incorporados en el documento final.

## 2.2.3. Comentarios del Comité Consultivo Interagencial Recibidos

El proceso de revisión del Plan conllevó la coordinación de un proceso consultivo interagencial con los Gobiernos Municipales colindantes, diversas Agencias del Gobierno Estatal y Federal y/o Corporaciones Públicas; cuyas actividades tienen injerencia en los aspectos de mitigación y en el establecimiento de política pública para prevenir y atender situaciones creadas por desastres naturales, o en su lugar, generadas por la intervención humana. Además, la consulta tiene el objetivo de evitar conflictos con las responsabilidades y funciones de dichas entidades. La buena comunicación y el entendimiento previenen la duplicación de esfuerzos.

La siguiente tabla incluye una descripción de las agencias y/o corporaciones públicas consultadas, los aspectos consultados y la reacción a la convocatoria:

Agencias Consultadas	Respuestas
Junta de Planificación (Programa del Seguro de Inundación de FEMA (NFIP) del Sub Programa de Usos de Terrenos) y Representante de FEMA ante el Gobernador (GAR)	No se recibió comentario.
Hazard Mitigation Branch (FEMA)	No se recibió comentario.
Agencia de Protección Ambiental (EPA)	No se recibió comentario.
Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD)	No se recibió comentario.
Autoridad de Acueductos y Alcantarillado (AAA)	No se recibió comentario.
Autoridad de Carreteras y Transportación y Departamento de Obras Públicas (ACT/DTOP)	Carta fechada mayo de 2018 (Anejo 17)
Autoridad de Edificios Públicos	No se recibió comentario.
Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)	No se recibió comentario.
Caribbean Environmental Protection Division (EPA Región 2)	No se recibió comentario.
Comisión Federal de Telecomunicaciones (FCC)	No se recibió comentario.
Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	No se recibió comentario.
Cuerpo de Ingenieros de los EEUU de Puerto Rico	No se recibió comentario.
Departamento de Agricultura	No se recibió comentario.
Departamento de Educación	No se recibió comentario.
Departamento de la Vivienda Federal (HUD)	No se recibió comentario.
Departamento de la Policía Estatal	No se recibió comentario.

<b>Guardia Nacional de Puerto Rico</b>	No se recibió comentario.
<b>Junta de Calidad Ambiental y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)</b>	No se recibió comentario.
<b>Municipio de Barceloneta</b>	No se recibió comentario.
<b>Municipio de Ciales</b>	No se recibió comentario.
<b>Municipio de Morovis</b>	No se recibió comentario.
<b>Municipio de Florida</b>	No se recibió comentario.
<b>Municipio de Vega Baja</b>	No se recibió comentario.
<b>Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)</b>	Expresados verbalmente.
<b>Red Sísmica de Puerto Rico</b>	No se recibió comentario.
<b>Servicio Geológico Federal (USGD, por sus siglas en inglés)</b>	No se recibió comentario.

## SECCION 3. PERFIL DEL MUNICIPIO DE MANATÍ

### 3.1. Área Funcional de Manatí

La Junta de Planificación estableció en el 2014 una estructura territorial regionalizada a base de áreas funcionales. Esta estructura interconecta los municipios a base de sus interrelaciones, movilidad, dependencias, complementariedad e influencias, entre otros aspectos sociales, económicos e industriales que van más allá de solo las características geográficas compartidas. Esta estructura permite entender y atender el comportamiento, así como la influencia que generan algunos municipios sobre áreas geográficas específicas.

Puerto Rico se dividió en once (11) áreas geográficas denominadas áreas funcionales: Área Funcional de San Juan, Área Funcional de Arecibo, Área Funcional de Fajardo, Área Funcional de Ponce, Área Funcional de Aguadilla, Área Funcional de Guayama, Área Funcional de Caguas, Área Funcional de Manatí, Área Funcional de Cayey, Área Funcional de Mayagüez y Área Funcional de Humacao. El Área Funcional de Manatí se compone de siete (7) municipios: Barceloneta, Ciales, Florida, Manatí, Morovis, Orocovis y Vega Baja; y concentra el 5.7% de la población de dieciséis (16) años o más de Puerto Rico: 167,014 personas.

**Mapa de Localización, Área Funcional de Manatí**



Fuente: Junta de Planificación, 2015

La fuerza laboral del Área Funcional de Manatí representa un 38.3% de su población mayor de 16 años, un porcentaje menor al de todo Puerto Rico: 46.1%. Manatí (43.5%) y Morovis (42.8%) tienen los mayores porcentajes de su población mayor de 16 años en la fuerza laboral, pero son menores al de Puerto Rico; le siguen Orocovis (38.7%) y Florida (39.8%). Vega Baja (34.9%), Barceloneta (35.4%) y Ciales (31.6%) tienen los porcentajes más bajos de su población mayor de 16 años en la fuerza laboral.

El 4.6% (50,473) de la población civil empleada en todo Puerto Rico se concentra en el Área Funcional de Manatí. La mayor parte de su población está empleada en las siguientes industrias: servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social 24.5%; manufactura, 14.5%; comercio al detal, 13.9%; servicios profesionales, científicos, gerenciales, administrativos y manejo de residuos, 7.9%; artes, entretenimiento, recreación, hospedaje y servicios de alimentos, 7.5%; construcción, 6.1%; otros servicios, a excepción de la administración pública, 4.1%; finanzas, seguros y bienes raíces, 3.1%; comercio al por mayor, 2.7%; y transportación, almacenamiento y servicios públicos, 2.6%. Las industrias con menor participación fueron información y agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería, ambas con un 1.1%.

Los siete (7) municipios tuvieron una mediana y una media del ingreso por hogar menores a las de Puerto Rico: \$19,624 y \$30,510. Manatí (\$18,046) tuvo la mediana de ingresos del hogar más alta, mientras que la media más alta fue la de Vega Baja (\$26,009). Los otros municipios tuvieron una mediana de ingresos del hogar que fluctuó entre \$16,453 en Vega Baja y \$13,802 en Ciales. La media de ingresos del hogar fluctuó entre \$25,828 en Manatí y \$18,590 en Ciales.

El comportamiento de la mediana y media de ingresos de la familia fue similar. Los siete (7) municipios tuvieron ingresos de la familia menores a los de Puerto Rico: \$23,018 y \$33,761. Manatí (\$21,896) tuvo la mediana de ingresos de la familia más alta; mientras que la media más alta fue la de Vega Baja (\$29,171). Los restantes municipios tuvieron una mediana de ingresos de la familia que fluctuó entre \$19,164 en Vega Baja y \$16,041 en Orocovis; y la media entre \$29,309 en Manatí y \$20,621 en Ciales.

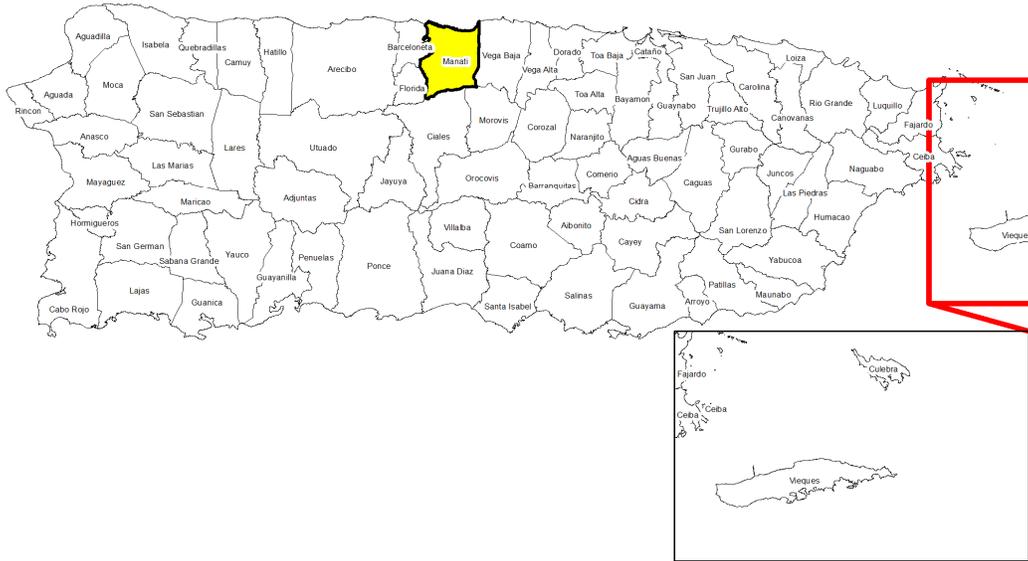
Aunque menor, el ingreso per cápita de Manatí (\$9,886) es el que más se acerca al de Puerto Rico: \$11,068. De igual forma, los otros seis (6) municipios tuvieron ingresos per cápita menores al de Puerto Rico, fluctuando entre \$9,017 en Vega Baja y \$6,488 en Ciales.

### 3.2. Extensión Territorial de Manatí

La extensión territorial de Manatí está compuesta por 46.12 millas cuadradas, equivalente a 30,292 cuerdas o 119.4 kilómetros cuadrados. Los Municipios adyacentes son Barceloneta y Florida por el Oeste, al Sur con los Municipios de Ciales y Morovis y por el Este con el Municipio de Vega Baja.

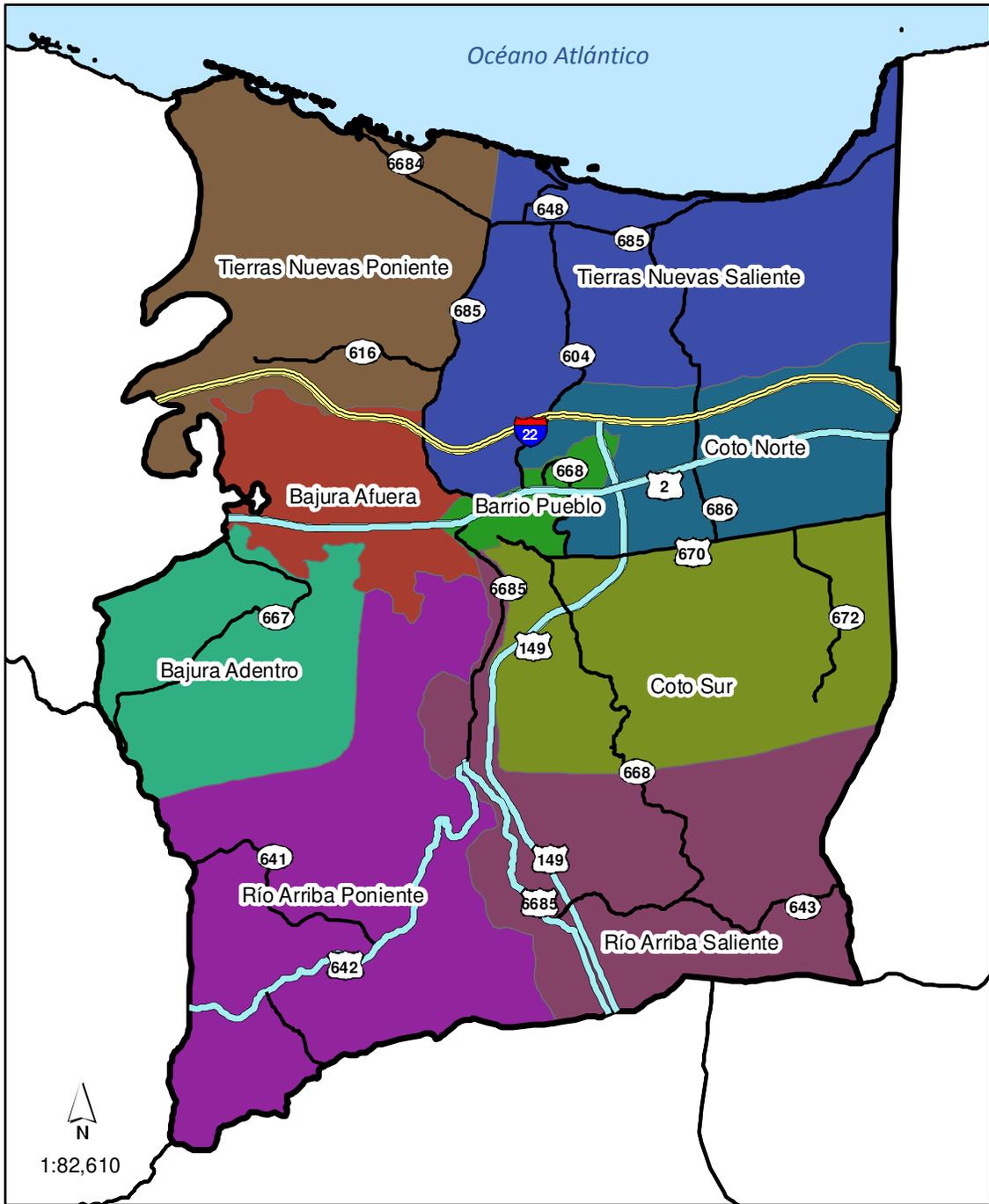
**Tabla: Extensión Territorial, Manatí**

Área en Metros Cuadrados	Área en Cuerdas	Área en Millas Cuadradas
119,093,974.98	30,300.78	45.98



**Tabla: Cantidad de Cuerdas por Barrio en Manatí**

	Total, de Cuerdas	Por Ciento %
<b>Barrios Manatí</b>		
<b>Bajura Adentro</b>	2,631.97	8.69%
<b>Bajura Afuera</b>	1,716.45	5.66%
<b>Barrio Pueblo</b>	504.30	1.66%
<b>Coto Norte</b>	2,551.97	8.42%
<b>Coto Sur</b>	4,125.45	13.61%
<b>Río Arriba Poniente</b>	5,520.00	18.22%
<b>Río Arriba Saliente</b>	4,341.33	14.33%
<b>Tierras Nuevas Poniente</b>	4,201.10	13.86%
<b>Tierras Nuevas Saliente</b>	4,708.19	15.54%
<b>Total</b>	<b>30,300.76</b>	<b>100.00%</b>



**Nombre de Barrios y Carreteras  
Municipio de Manatí**

*PT de Manatí*

### **3.3. Topografía**

El relieve topográfico de Manatí está compuesto de cuatro (4) tipos de sectores: la costa, el valle costero, las colinas húmedas de interior y los valles del interior. La costa tiene una extensión de aproximadamente 12.5 kilómetros. Este sector se caracteriza por riscos rocosos, playas no nadables y playas nadables, con limitación de acceso.

El Valle Costero cubre casi la mitad de la extensión territorial del Municipio, ocupando el territorio los siguientes barrios: Tierras Nuevas Poniente, Tierras Nuevas Saliente, Bajura Afuera y el Barrio Pueblo. El Valle Costero puede ser dividido en tres (3) zonas geográficas: Noroeste, tiene la mayor extensión y se caracteriza por una escasa pendiente, útil para la agricultura y por su inundabilidad (Río Grande de Manatí). El Noreste, se caracteriza por su topografía llana; pero a diferencia del noroeste no hay ríos. Este sector está ocupado por un sistema de lagunas y terrenos humedales. Por último, la parte Central del Valle Costero que es la zona más poblada y se caracteriza por ser terrenos relativamente llanos y secos con mogotes que irrumpen el valle.

El tercer sector lo componen las Colinas Húmedas del Interior. Este sector se caracteriza por una topografía típica de las formaciones cársticas, pendientes muy pronunciadas, contornos cerrados y numerosos sumideros. El último sector del municipio es el Valle del Interior. Este Sector se caracteriza por sus terrenos agrícolas llanos y semi-llanos (Plan Territorial).

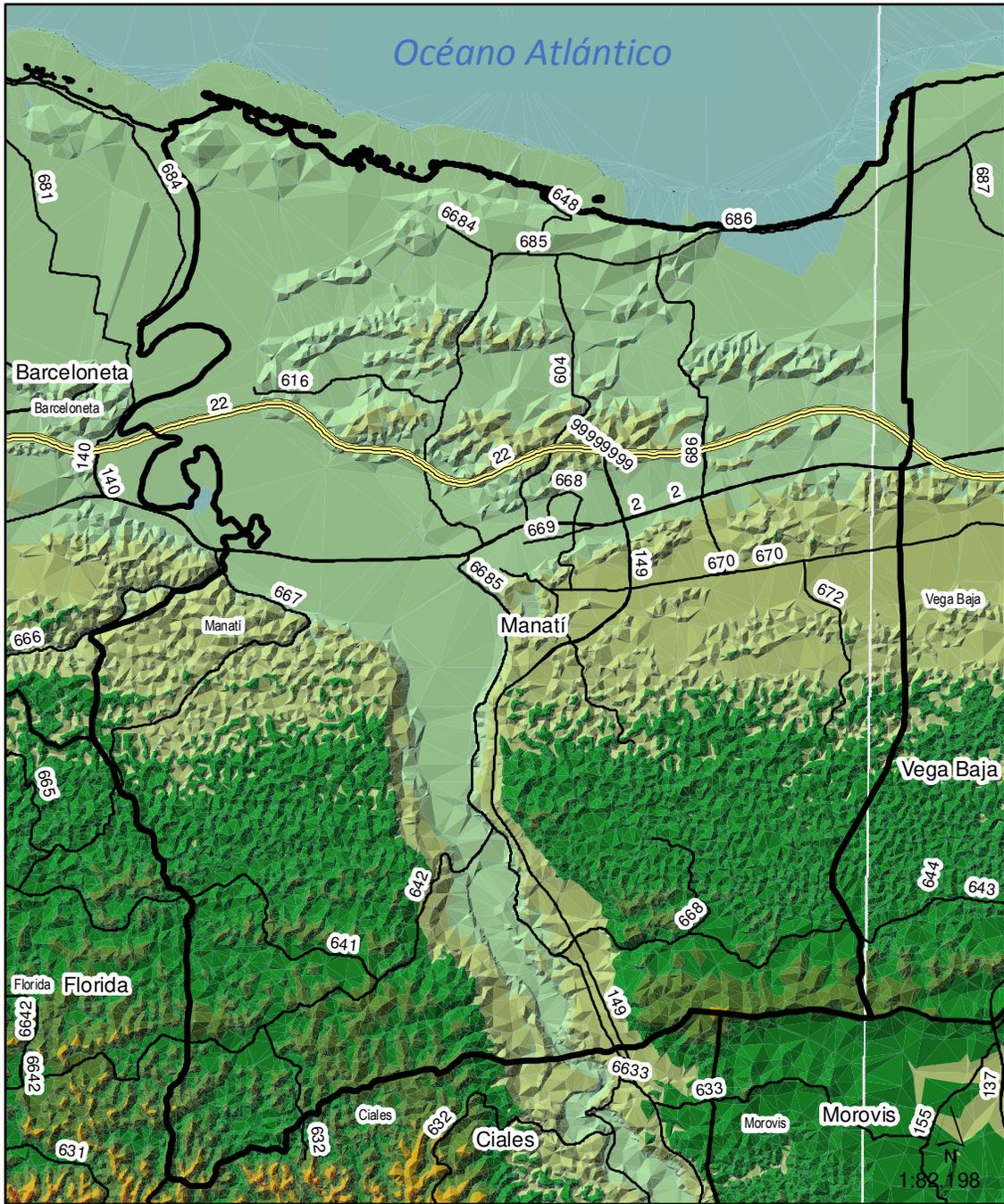
### **3.4. Suelos**

Según Picó, “los suelos de Manatí pertenecen a los Llanos Costeros del Norte (Sección Húmeda Aluvial) y las Colinas Húmedas del Norte (Faja Caliza Interior). Los suelos de los llanos costeros del norte son en gran parte producto de la topografía y el clima. En la región litoral del norte se encuentran suelos calizos y áreas de aluvión y turba. Los suelos calizos son ácidos, se derivan de las calizas terciarias, ricas en hierro y alúmina, pobres en nitrógeno y fósforo, y de mediana fertilidad. Los suelos alubiarios son ligeramente ácidos y fértiles y fueron utilizados en el pasado para la agricultura. Los suelos de turba se encuentran alrededor de la costa o muy cerca de ella, en las zonas cenagosas de manglares. Son suelos muy jóvenes, formados por materia orgánica recientemente descompuesta, ricos en humus, pero muy pobres en minerales y, a menudo de carácter salino. Algunas áreas han sido drenadas para dedicarlas al cultivo.”

En las Colinas Húmedas del Norte se encuentran tres (3) secciones geográficas; pero solamente una se encuentra en Manatí: la Faja Caliza del Interior. Esta bordea el llano costero del norte con hileras de mogotes calizos de forma cónica, marcadamente inclinadas hacia el este. Hay depresiones (dolinás) en forma de embudo que se conocen localmente como sumideros. El suelo es pedregoso y poco profundo de la agrupación los Guineos-Catalina-Alonso. Las áreas de sumideros tienen suelos medianamente profundos y pedregosos y hay algunos lómicos arcillosos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Rafael Picó. Nueva Geografía de Puerto Rico, Física, Económica y Social P. 389-394, P. 404-407.



**Mapa Topográfico  
Elevación**

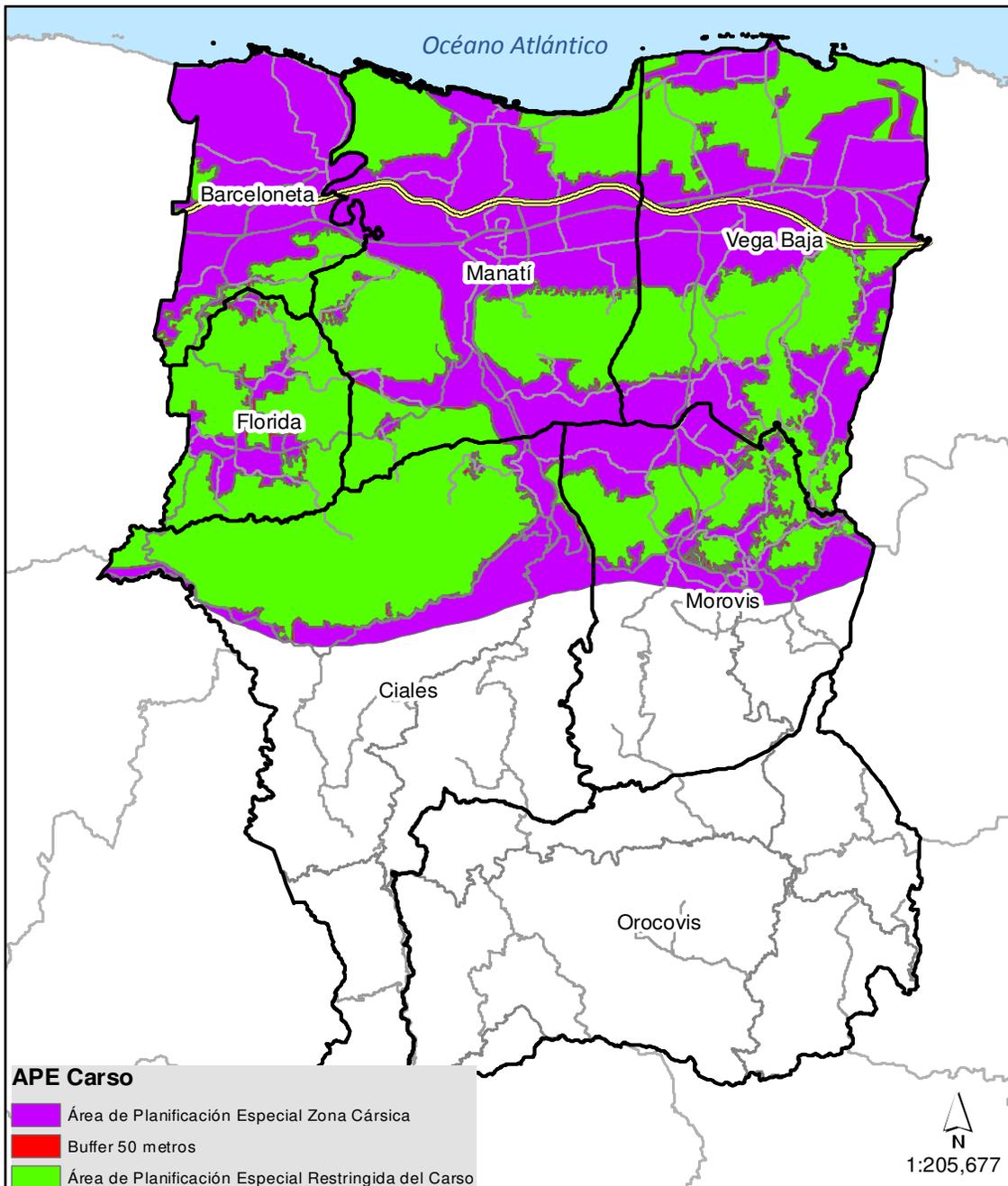
Soft Edge	826.861 - 888.916	141.978 - 215.287
1072.189 - 1261.978	571.537 - 826.861	60.888 - 141.978
1016.8 - 1072.189	316.212 - 571.537	0 - 60.888
950.007 - 1016.8	269.862 - 316.212	-960.41 - 0
888.916 - 950.007	215.287 - 269.862	

### 3.5. Fisiografía Cársica

La elaboración del “*Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial de Carso*” (PRAPEC), se realiza en virtud de la “*Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico*”, Ley Número 292 de 21 de agosto de 1999, con vigencia el 4 de julio de 2014. Esta Ley declara política pública del Estado Libre Asociado de Puerto Rico proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía Cársica de Puerto Rico. Ordena al secretario (a) del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (de ahora en adelante, DRNA) a que defina mediante estudio las áreas de la fisiografía Cársica de Puerto Rico y a que la Junta de Planificación incorpore las recomendaciones de este estudio en los reglamentos para calificar esta zona. La Ley faculta, además, al secretario del DRNA a adoptar las reglas y reglamentos que considere necesarias para el cumplimiento de esta responsabilidad.

La Junta de Planificación, consciente de la presión de desarrollo a la que está sujeto éste importante recurso natural, y la amenaza que esto representa para la integridad ecológica del sistema Cársico, adoptó el PRAPEC con vigencia el 4 de julio de 2014. El PRAPEC está compuesto por el Plan de Manejo, el Reglamento Especial del Carso, los Mapas de Áreas de Planificación Especial del Carso y Distritos Sobrepuestos, y sus correspondientes Anejos.

El PRAPEC establece dos (2) áreas de planificación especial y una zona de amortiguamiento; estas son: **Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC)** y **Área de Planificación Especial Zona Cársica (APE-ZC)**. Según establece la Ley Núm. 292, supra, el **APE-RC** es un área dentro de la fisiografía Cársica de importantes recursos geológicos, ecosistémicos e hidrológicos que están sujetos a serios conflictos en sus usos presentes y futuros y que, por lo tanto, requiere una planificación detallada. Se entiende por “**Zona de Amortiguamiento**” el cinturón de transición de 50 metros medidos a partir del límite del Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) con el propósito de alertar sobre la proximidad y proteger los recursos valiosos presentes en el APE-RC.



PT de Manatí

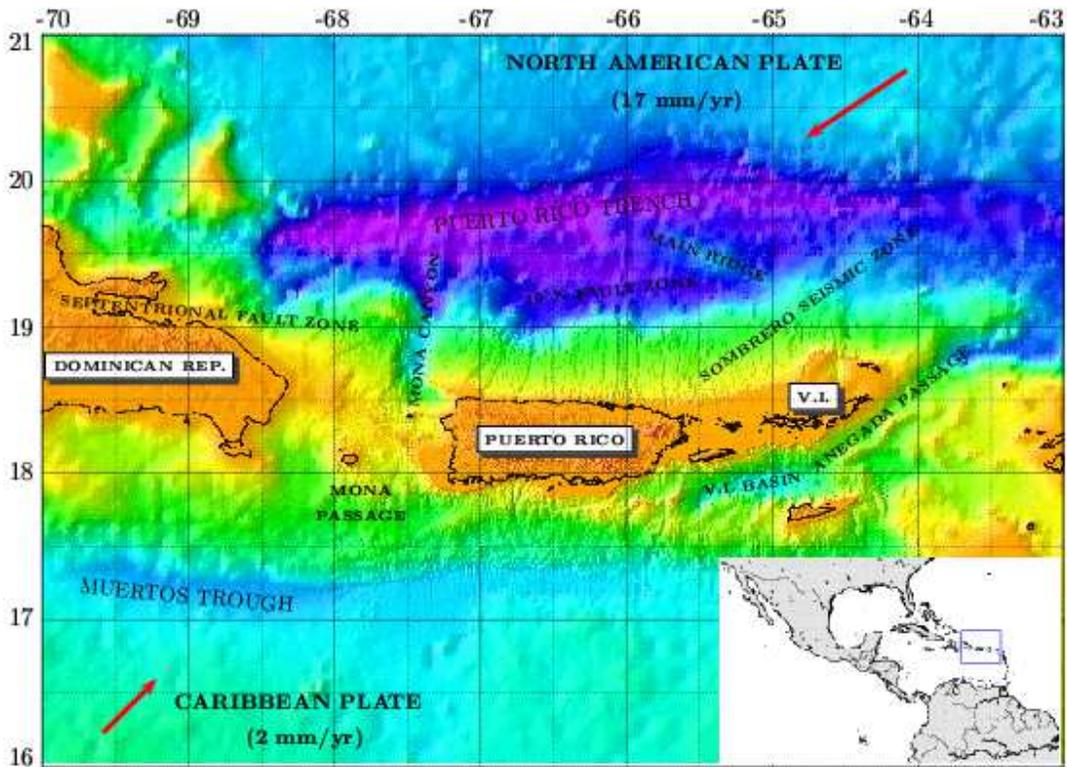
**Área de Planificación Especial (APE)  
Zona Cárstica y APE Restringida del Carso,  
Área Funcional de Manatí**



### 3.6. Geología

Puerto Rico está compuesto de rocas volcánicas y plutónicas de los periodos del cretácico y eoceno que están cubiertas por rocas sedimentarias del oligoceno y recientes. La isla está localizada en la unión de las placas tectónicas del Caribe y de Norteamérica. Debido a esto, la Isla está en constante movimiento y propensa a que pueden causar terremotos y maremotos. Estos eventos sísmicos, acompañados de deslizamientos de tierras, representan algunos de los más peligrosos desastres geológicos en la isla y en el noreste del Caribe.

Mapa Geológico, Manatí-Puerto Rico



### 3.7. Hidrología

En Manatí existen dos (2) cuencas principales: la cuenca hidrográfica del Río Grande de Manatí y la cuenca hidrográfica del Río Cibuco.

La cuenca hidrográfica del Río Grande de Manatí, es la cuarta en tamaño en la isla, mientras que el río es el tercero en longitud. La cuenca, tiene una longitud de 70.3 kilómetros y posee un área de captación de 235 mi<sup>2</sup>, drena terrenos en los municipios de Orocovis, Barranquitas, Morovis, Ciales, Florida, Jayuya, Corozal, Manatí y Barceloneta. Además del cauce principal del Río Grande de Manatí, la cuenca incluye los Ríos Bauta, Toro Negro, Botijas, Cañabón, Orocovis, Sanamuerto, Matrullas, Cialitos, y numerosas quebradas y riachuelos. Estos ríos se originan en la Cordillera Central, a elevaciones de hasta 2,570 pies sobre el nivel del mar, fluyendo hacia el norte por las laderas de las montañas hasta la Región del Carso.

El Río Grande de Manatí descarga sus aguas a los ríos Cialitos, Barbas, Bauta, Toro Negro, Matrullas, Culebra, Sana Muerto, Orocovis, Botijas y Cañabón; las quebradas Cimarrona, los Terrores, Limones, Pugnado, Toyo, Los Quiñones, Puente, Máquina, Honda, Ventana, Cojo Vales, Saliente, del Guano, Manicaboa, Minguillo, Blacho, La Chorrera, Llanada, Novillo, Muda, Pozas, de Cacaos, Palmar, La Mina (2, Ciales y Morovis), Doña Juana, del Pozo de Magala, Riachuelo (3, Ciales, Corozal y Morovis), Quintero, El Gato (2, Ciales y Orocovis), Damián, Cangilones, Grande de San Lorenzo, del Riego, del Suro, Minas, Los Cabros, Ciénaga, Barros, del Muerto, Perchas, Las Ánimas, Grande y El Revés; y los caños Salado y de Los Nachos. Los embalses que se forman en el cauce del Río Grande de Manatí son: El Guineo y Matrullas.

Los tributarios principales convergen en el cauce del Río Grande de Manatí al sur de Ciales, descendiendo hacia Manatí por un canal profundo formado en las rocas calizas de la zona por el abundante caudal del río. Aguas abajo de la convergencia con el Río Cialitos al sur de Ciales, el río fluye hacia la costa por un ancho valle formado por depósitos aluviales transportados desde las montañas en tiempos ancestrales. Al sur de la Carretera PR-2, el río fluye en meandros a través del valle aluvial hasta desembocar al Océano Atlántico en Barceloneta. La cuenca incluye varias reservas forestales importantes, incluyendo la de Toro Negro.

Aunque los ríos de la Región no son considerados como navegables, excepto algunos segmentos cerca de la costa, almacenan agua en sus embalses, la cual es utilizada para consumo doméstico, comercial e industrial liviano, irrigación, generación de electricidad y control de inundaciones.

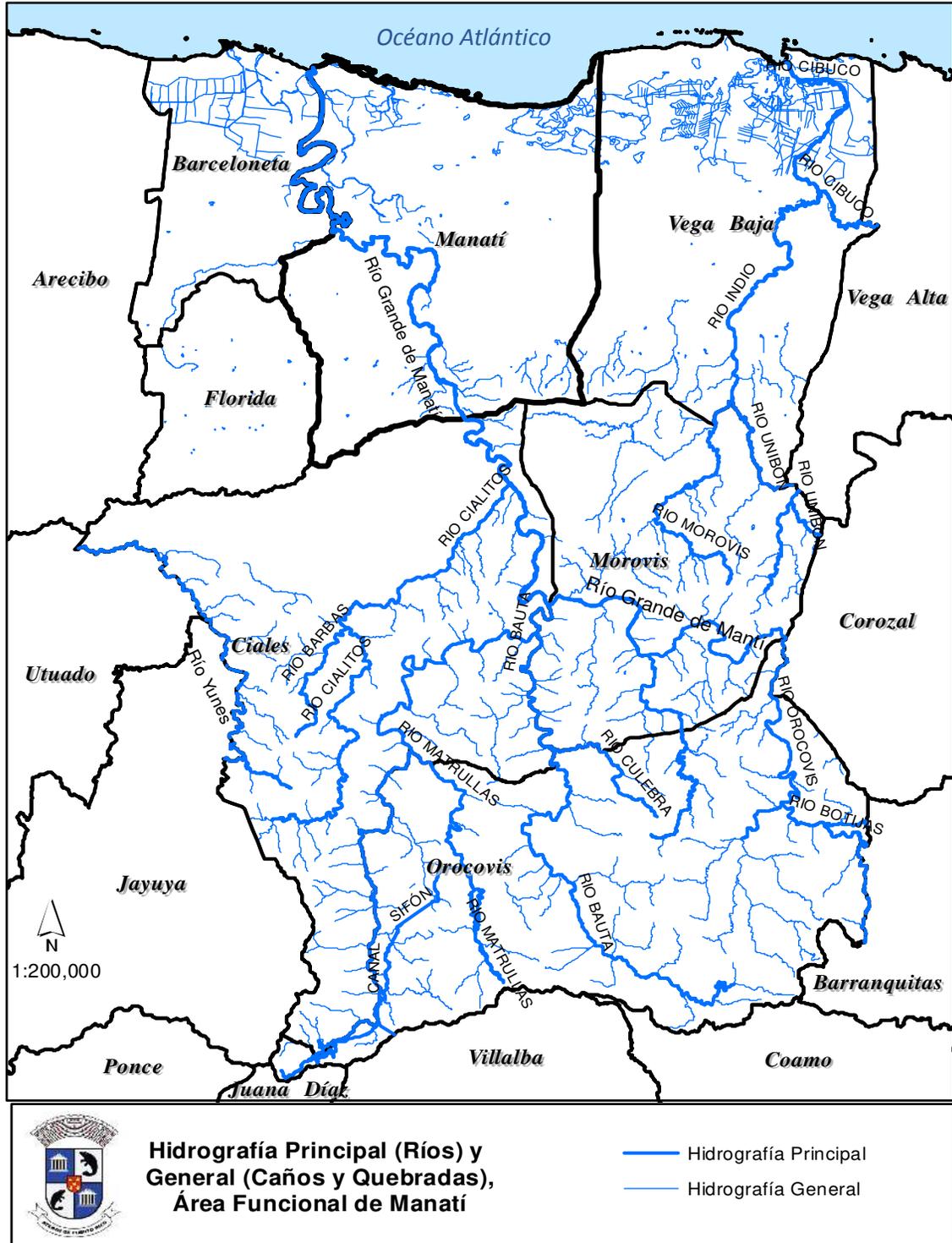
La cuenca hidrográfica del Río Cibuco incluye un área de 91.6 millas cuadradas. El mismo tiene un largo aproximado de 18.7 millas y un área de captación de aproximadamente 91.6 millas cuadradas. El Río Cibuco atraviesa los municipios de Corozal, Vega Alta y Vega Baja desde su origen en el Barrio Cuchillas de Corozal. Su flujo promedio anual es de unos 85 pies cúbicos por segundo. Sus tributarios son los ríos Morovis, Unibón, Las Carreras, Mavilla, Corozal, de los Negros y Dos Bocas; las quebradas Grande de Morovis, Fránquez, La Casimbra, Honda Monte Llano y Jacinta.

El Río Cibuco se origina en las laderas norte de la Cordillera Central, en los lindes del municipio de Naranjito, a elevaciones de hasta 1,800 pies, descendiendo hacia el norte entre Morovis y Corozal. En esta zona el río cruza desde la Región Central de rocas de origen volcánicas de la cordillera hacia la Provincia del Carso de la Región Norte, caracterizada por mogotes y sumideros en rocas calizas sedimentarias. Varios manantiales y quebradas sin nombre aumentan su caudal en esta zona, además de dos tributarios principales, Río Mavilla y Río Indio. Al noreste de Corozal, el río recibe influjo del Río Mavilla, continuando su curso hacia el norte y el valle aluvial costanero. Cerca de Vega Alta, el río recibe el flujo del Río Indio, su principal tributario, que se origina cerca de Morovis. Estos tributarios principales del Río Cibuco drenan áreas totalmente comprendidas en la Región del Carso, y su flujo es parcialmente alimentado por manantiales perennes. El río continúa su curso hacia el norte atravesando el valle aluvial costanero entre Vega Baja y Vega Alta, hasta desembocar Océano Atlántico al este de la Laguna Tortuguero.

Además de las aguas superficiales, quizás el recurso natural de mayor importancia para la Región y para Puerto Rico entero lo es el acuífero Aymamón. Este sistema de agua subterránea es un elemento de vital importancia para múltiples sistemas naturales costeros, los más importantes de los cuales es la Laguna Tortuguero. El acuífero es también de vital importancia para el funcionamiento de las industrias y constituye la fuente principal de agua potable. De este sistema hidrológico subterráneo se obtienen más de 7 millones de galones al día que son utilizados por la ciudadanía, la industria y la agricultura.

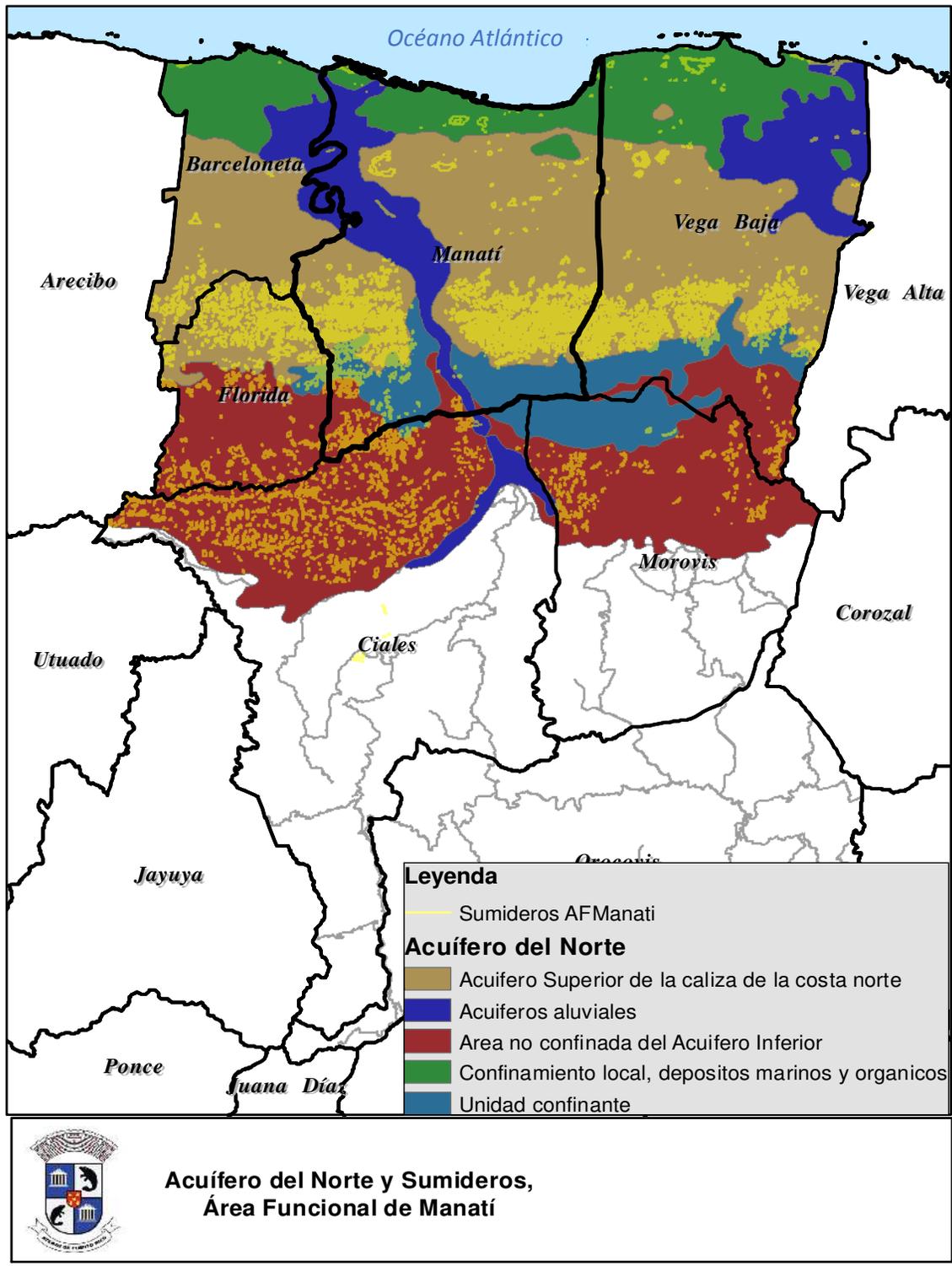
La geología Cárstica del Municipio, ubicada en el valle costero y las colinas húmedas del Interior, tiene importantes consecuencias sobre la hidrológica superficial y subterránea. Una de las características de esta zona es lo irregular de la topografía. Esto ocasiona que el drenaje superficial no sea eficiente. El drenaje natural de esta zona son los sumideros. Los sumideros son hoyos o depresiones naturales producidas por el desgaste que ocasiona el agua al penetrar y disolver la roca caliza. Estos aumentan en tamaño según se disuelve la roca donde comenzaron a formarse.

## Mapa Hidrológico del Área Funcional de Manatí





Mapa: Acuífero del Norte y Sumideros

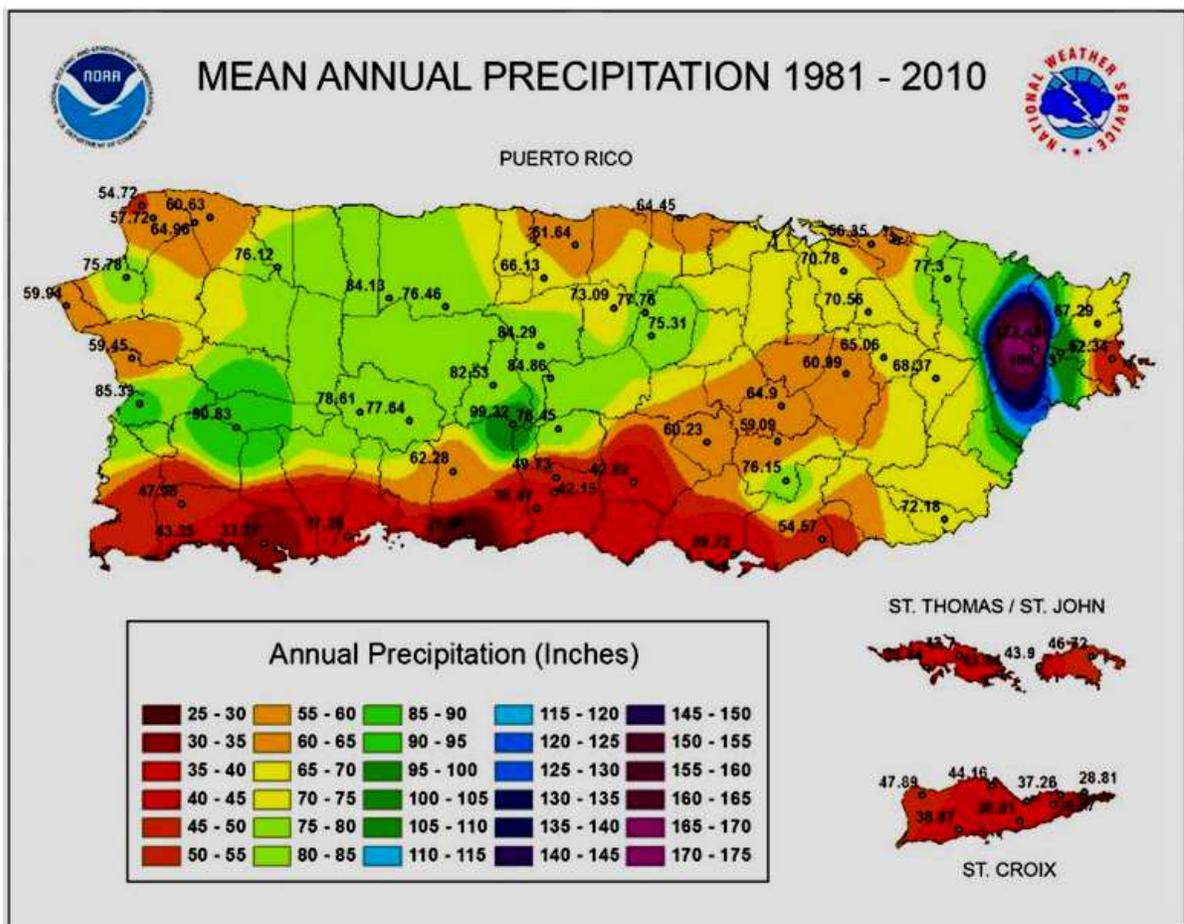


### 3.8. Patrón Regional de Precipitación

En Puerto Rico ocurren dos (2) formas de precipitación: lluvia y granizo (Fuente: Rafael Picó-La Geografía de Puerto Rico). En Puerto Rico, la temporada de lluvia comienza en el mes de agosto y termina en octubre. No obstante, la frecuencia, cantidad y distribución de las lluvias están sujetas a factores como la topografía y al efecto de los Vientos Alisios.

En las zonas costaneras del norte el promedio de lluvia anual varía de 60 a 90 pulgadas. Los primeros meses del año son menos húmedos y los meses de febrero y marzo se consideran secos. Los últimos siete (7) meses del año son los más lluviosos. El siguiente mapa muestra el patrón de precipitación anual en Puerto Rico:

Mapa de Precipitación Anual



### 3.9. Reservas Naturales y Planes Especiales

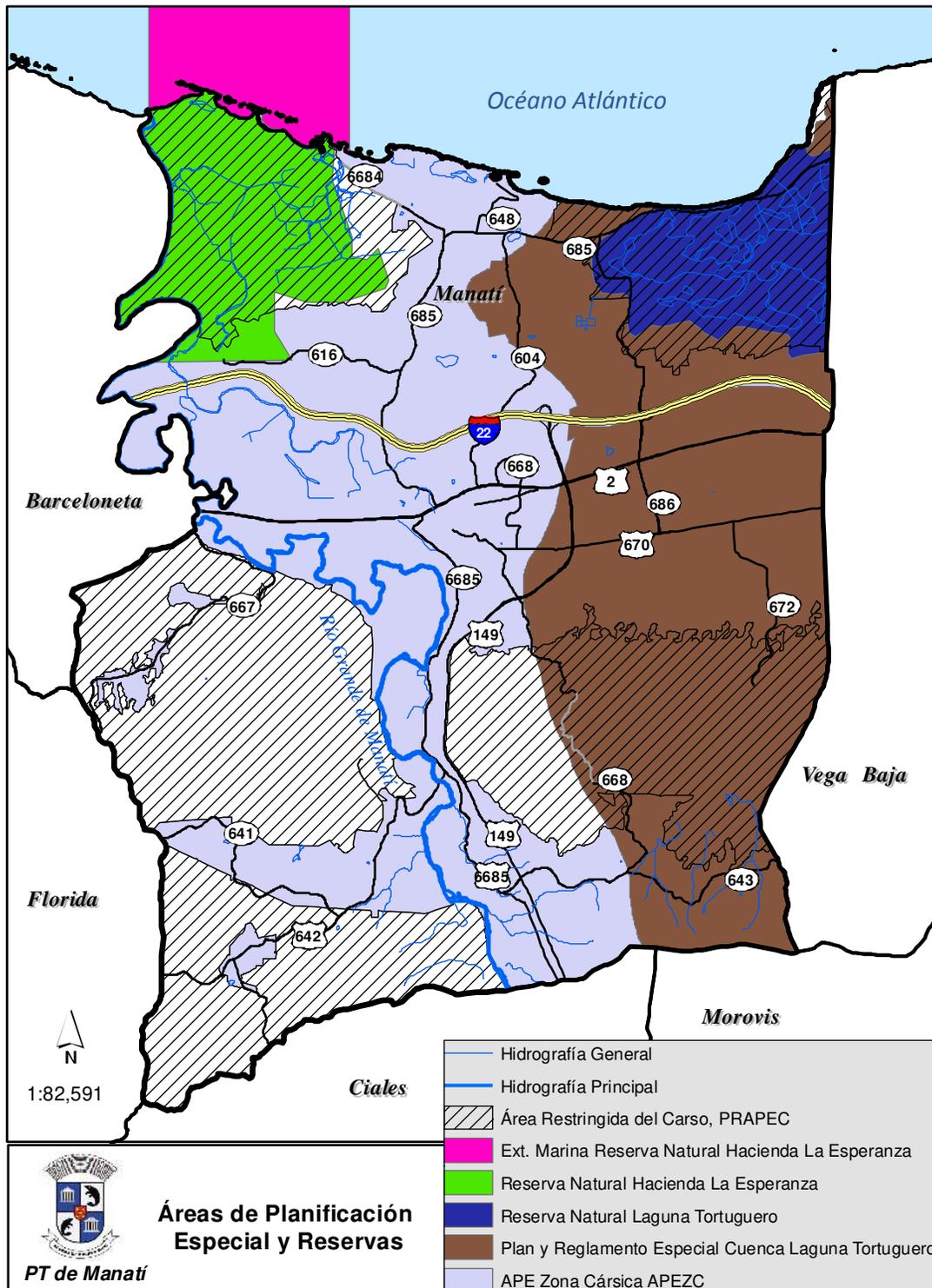
En Manatí existen cinco (5) reservas naturales y (2) planes especiales: Plan y Reserva Laguna Tortuguero que incluye la Playa Los Tubos, Reserva Natural Hacienda La Esperanza y Reserva Natural Arrecifes de Coral Cuerno de Arce que administra el Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, el Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC) de Puerto Rico y el Área Natural Protegida del Río Encantado.

El Programa de Manejo de la Zona Costanera identificó como Reserva Natural y Área de Planificación Especial la Laguna Tortuguero. El Plan y Reglamento Especial para la Cuenca Hidrográfica de la Laguna Tortuguero, aprobada el 28 de octubre de 2000, según enmendada. Su propósito fue establecer los usos adecuados de los suelos en la cuenca hidrográfica, mediante parámetros y estrategias de intervención, de forma que estos usos sean compatibles con el interés de protección y conservación.

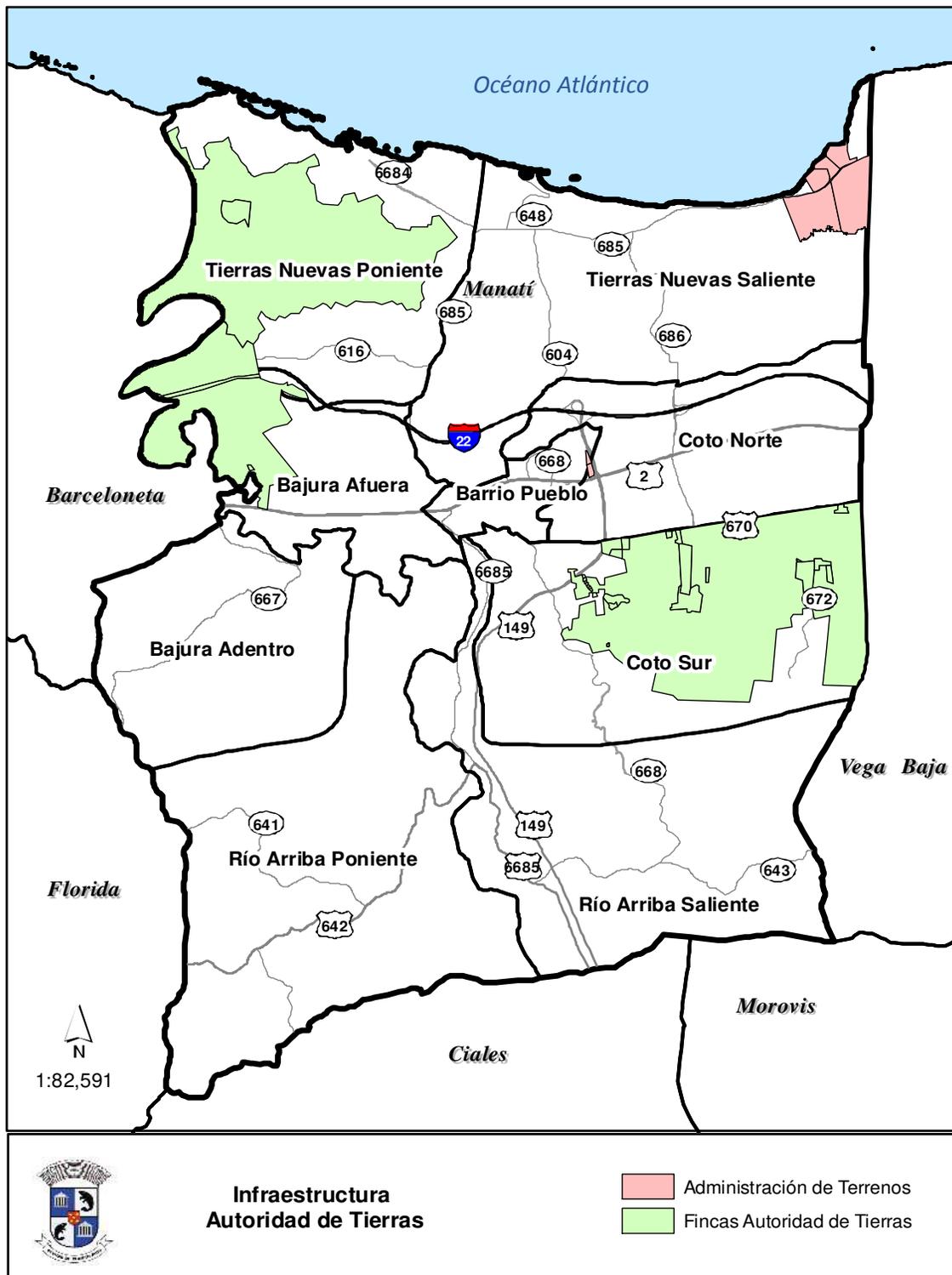
**Tabla: Áreas de Planificación Especial y Reservas Naturales  
Localización y Designación, Manatí**

Nombre Reserva o Plan Especial	Localización	Designación
Reserva Natural y Área de Planificación Especial de la Laguna Tortuguero	Vega Baja – Manatí	Segunda Extensión de la Resolución PU-002 del 20 de septiembre de 1979
Reserva Natural Hacienda La Esperanza y su Zona de Amortiguamiento	Manatí	Undécima Extensión de la Resolución PU-002 del 3 de marzo de 1987, según enmendada
Área Natural Protegida del Río Encantado	Manatí, Ciales y Florida	Aunque no está designada, se les reconoce su valor y cualquier gestión de uso del terreno.
“Reserva Natural Arrecifes de Coral Cuerno de Arce” que enmendó el Límite Marítimo del Área de Reserva Natural Hacienda La Esperanza	Manatí	PU-002-98-01 de 9 de septiembre de 1998, Enmienda al Límite Marítimo del Área de Reserva Natural Hacienda La Esperanza y su Zona de Amortiguamiento a nueve (9) millas náuticas (3 leguas marinas) mar afuera a partir de la línea de costa.
“Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial de Carso” (PRAPEC).	44 municipios Manatí, inclusive	“Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico”, Ley Número 292 de 21 de agosto de 1999, con vigencia el 4 de julio de 2014.

Mapa: Áreas de Planificación Especial, Bosques y Reservas, Manatí



Mapa: Suelos de Autoridad de Tierras, Manatí



### 3.10. Contexto Demográfico

#### 3.10.1. Distribución de la Población y Densidad de la Población

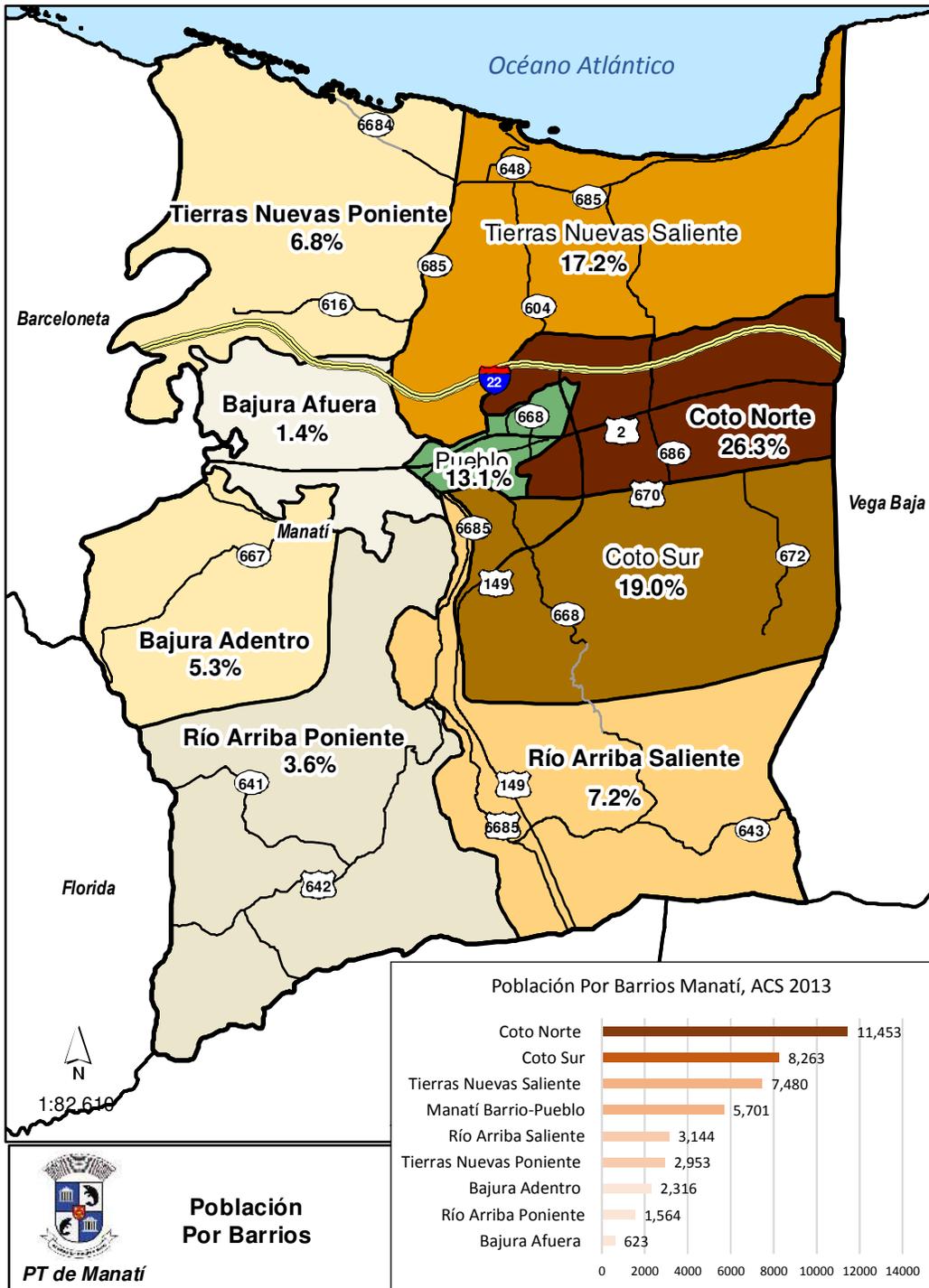
El Censo 2010 estimó la población de Manatí en 44,631 y la Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico, Estimados de 5 años 2012-2016 (ACS, por sus siglas en inglés) en 41,468. Al comparar los estimados poblacionales de las mencionadas fuentes, la población en Manatí se ha ido reduciendo consecutivamente. En términos absolutos, Manatí ha perdido 3,163 personas en los últimos seis (6) años. A continuación, se desglosa la población del Municipio de Manatí de acuerdo a su división interna; la misma tiene nueve (9) barrios a saber:

**Tabla: Estimado de Población y Sexo por Barrio, Manatí ACS 2016**

<b>MANATI</b>	<b>Censo 2010</b>	<b>ACS 2016</b>		
<b>POBLACION POR BARRIO</b>	<b>Población</b>	<b>Población Total</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Bajura Adentro	1,998	2,394	1,231	1,163
Bajura Afuera	644	473	166	307
Coto Norte	11,555	11,846	5,683	6,163
Coto Sur	8,677	6,975	3,343	3,632
Manatí Barrio-Pueblo	5,932	5,231	2,367	2,864
Río Arriba Poniente	1,472	1,610	779	831
Río Arriba Saliente	2,860	3,036	1,315	1,721
Tierras Nuevas Poniente	4,772	2,778	1,289	1,489
Tierras Nuevas Saliente	6,721	7,125	3,478	3,647
<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>44,631</b>	<b>41,468</b>	<b>19,651</b>	<b>21,817</b>

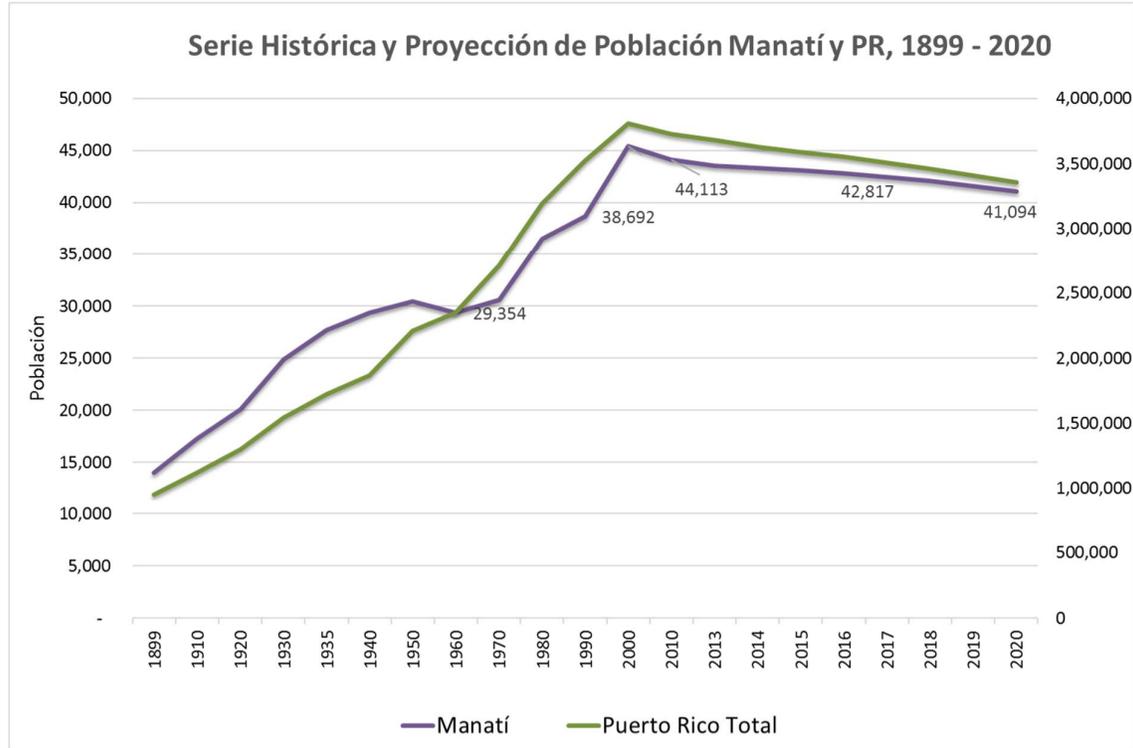
*Fuente: Censo 2000 y la Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico, Estimados de 5 años 2012-2016 (ACS, por sus siglas en inglés).*

En cuanto a la población por barrio, en Manatí, según ACS 2016, el Barrio Coto Norte reflejó la mayor cantidad poblacional (11,846 personas).



### 3.10.2. Proyección de la Población de 1899-2020 y Tasa de Migración, Manatí y PR

El crecimiento poblacional proyectado para el año 2020, según la “Proyección de la Junta de Planificación”, estima que la población del Municipio de Manatí disminuya al 2020 a 41,094 personas. Esto se traduce en una disminución absoluta desde el 2010 al 2020 de aproximadamente 3,019 personas (proyección realizada antes del Huracán María).



*Nota: Los datos del Censo tienen fecha de referencia del 1ero de abril de 2013. Fuente: Junta de Planificación, Programa de Planificación Económica y Social, Oficina del Censo.*

#### Proyección de Población Manatí y PR 2013-2020

Municipio	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Manatí	43,552	43,344	43,103	42,817	42,477	42,079	41,618	41,094
PR	3,659,365	3,626,680	3,590,412	3,551,027	3,507,876	3,461,007	3,410,358	3,355,914

*Nota: Los datos del Censo tienen fecha de referencia del 1ero de abril de 2013. Fuente: JP de PR.*

Al analizar la población mayor de 65 años por barrio y sexo, datos obtenidos de ACS 2016, notamos que el Barrio Coto Norte concentra la mayor población de envejecientes en ambos sexos.

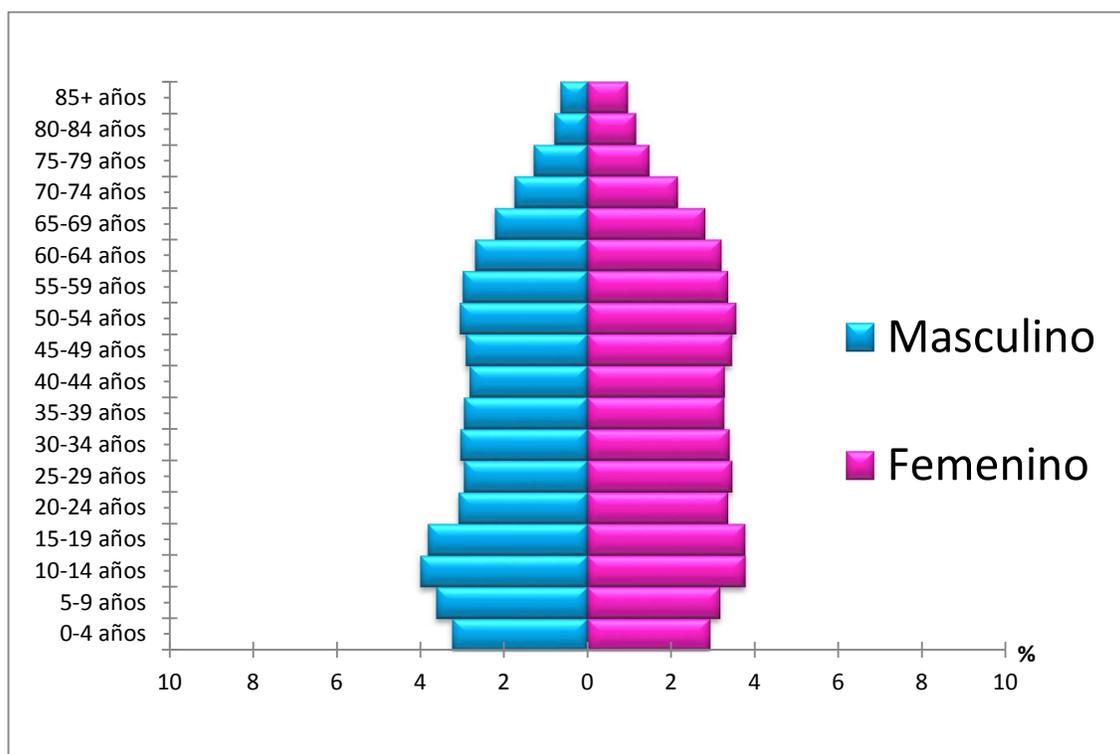
**Tabla: Población Mayor de 65 Años por Barrios y Sexo, ACS 2016**

<b>Población Por Barrio</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Pob. +65</b>
Bajura Adentro	215	144	359
Bajura Afuera	52	48	100
Coto Norte	691	1,090	1,781
Coto Sur	594	722	1,316
Manatí Barrio-Pueblo	524	944	1,468
Río Arriba Poniente	212	193	405
Río Arriba Saliente	218	237	455
Tierras Nuevas Poniente	271	385	656
Tierras Nuevas Saliente	490	513	1,003
<b>POBLACION TOTAL</b>	<b>3,267</b>	<b>4,276</b>	<b>7,543</b>

*Fuente: Estimados de 5 años 2012-2016 (ACS, por sus siglas en inglés).*

El tipo de pirámide de población para Manatí al 2010, es una regresiva. Es más ancha en los grupos superiores que en la base, debido al descenso en la natalidad y el envejecimiento continuo de su población, por tanto, su perspectiva de futuro es de descenso.

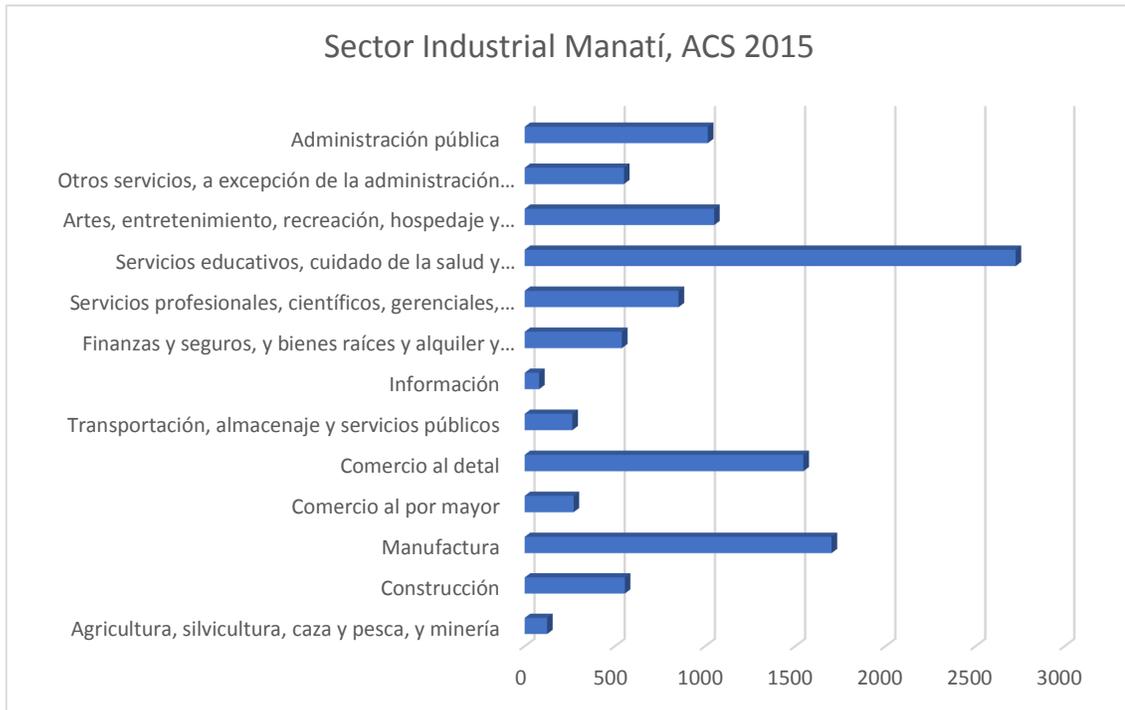
**Histograma: Pirámide de Población Manatí por Edad y Sexo, Censo 2010**



*Fuente: Censo 2010.*

### 3.11. Contexto Económico

En la base económica del Municipio de Manatí predomina el sector de Servicios Educativos, cuidado de la salud y asistencia social (24.20%) y le sigue el Sector de la Manufactura, particularmente del tipo farmacéutico (15.10%). Además del Sector Manufacturero, el sector de comercio al detal (13.70%) tiene una participación importante en las actividades productivas del Municipio.



*DP03: Características Económicas Seleccionadas Manatí y Puerto Rico. Encuesta Sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2011-2015 - Estimados de 5 Años.*

El grupo trabajador es la parte del grupo social que sostiene el engranaje económico de la sociedad. El grupo trabajador comprende la población de 16 años o más, que, en un período de referencia dado, suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o que están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a la producción. El grupo trabajador en Puerto Rico se estimó en el 2011-2015 en 2,884,153 y en Manatí 33,697. La tasa de desempleo en el Municipio de Manatí es de 18.9% y en Puerto Rico 18.1%.

**Tabla: Condición de Empleo Manatí y Puerto Rico, ACS 2011-2015**

CONDICIÓN DE EMPLEO	Puerto Rico		Manatí	
	Estimado	Por ciento	Estimado	Por ciento
Población de 16 años o más	2,884,153	100%	33,697	100%
En la fuerza laboral	1,300,388	45.1%	13,903	41.3%
Fuerza laboral civil	1,299,122	45.0%	13,903	41.3%
Empleada	1,063,350	36.9%	11,272	33.5%
Desempleada	235,772	8.2%	2,631	7.8%
Fuerzas Armadas	1,266	0.0%	0	0.0%
No en la fuerza laboral	1,583,765	54.9%	19,794	58.7%
Fuerza laboral civil	1,299,122	1,299,122	13,903	13,903
Tasa de desempleo	(X)	18.1%	(X)	18.9%
Mujeres de 16 años o más	1,529,498	1,529,498	18,112	18,112
En la fuerza laboral	614,727	40.2%	6,552	36.2%
Fuerza laboral civil	614,509	40.2%	6,552	36.2%
Empleadas	503,460	32.9%	5,066	28.0%

*DP03: Características Económicas Seleccionadas Manatí y Puerto Rico. Encuesta Sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2011-2015 - Estimados de 5 Años.*

De acuerdo a ACS 2011-2015 el porcentaje de ocupación mayor tanto en Manatí como en Puerto Rico se vio reflejado en Manatí con un 32.2% o 3,628 y Puerto Rico un 31.9% o 339,300 específicamente en las ocupaciones de gerencia, negocios, ciencia y arte.

**Tabla: Tipo de Ocupación Manatí y Puerto Rico, ACS 2011-2015**

OCUPACIÓN	Puerto Rico		Manatí	
	Estimado	Por ciento	Estimado	Por ciento
Población civil empleada de 16 años o más	1,063,350	1,063,350	11,272	11,272
Ocupaciones en gerencia, negocios, ciencia y arte	339,300	31.9%	3,628	32.2%
Ocupaciones de servicios	219,098	20.6%	2,321	20.6%
Ocupaciones de oficina y de ventas	294,504	27.7%	3,022	26.8%
Ocupaciones en recursos naturales, construcción y mantenimiento	102,094	9.6%	1,011	9.0%
Ocupaciones relacionadas con la producción, la transportación y el traslado de materiales	108,354	10.2%	1,290	11.4%

*DP03: Características Económicas Seleccionadas Manatí y Puerto Rico. Encuesta Sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2011-2015 - Estimados de 5 Años.*

### **3.12. Contexto del Uso del Suelo**

#### **3.12.1. Clasificaciones de Usos del Suelo**

El Capítulo XIII de la Ley Núm. 81, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico de 30 de agosto de 1991, según enmendada, define suelo urbano (SU) como aquellos terrenos que cuentan con acceso vial, abastecimiento de agua, suministro de energía eléctrica y con otra infraestructura necesaria para el desenvolvimiento de las actividades administrativas, económicas y sociales que se llevan a cabo en estos suelos; y que estén comprendidos en áreas consolidadas por la edificación.

El Suelo Urbanizable es aquel suelo que estaría constituido por aquellos terrenos aptos para urbanizarse, a base de la necesidad para acomodar el crecimiento en un período de ocho (8) años para cumplir con las metas y objetivos de la ordenación territorial. Incluye el Suelo Urbanizable Programado (SURP) y Suelo Urbanizable No Programado (SURNP).

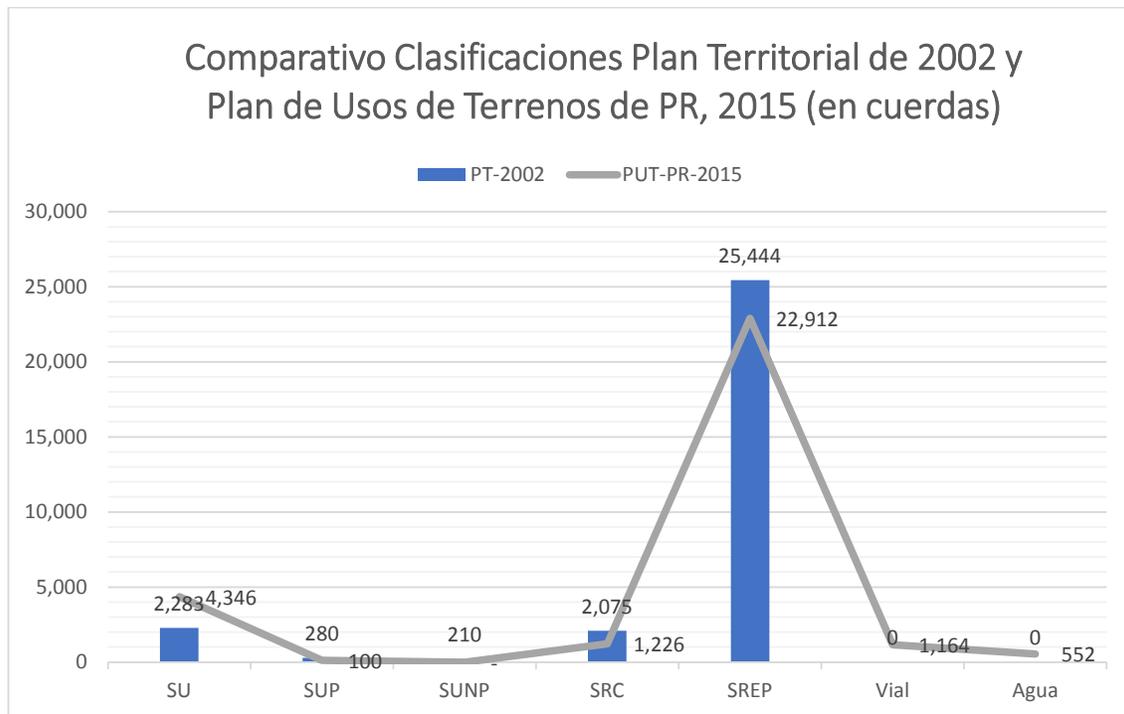
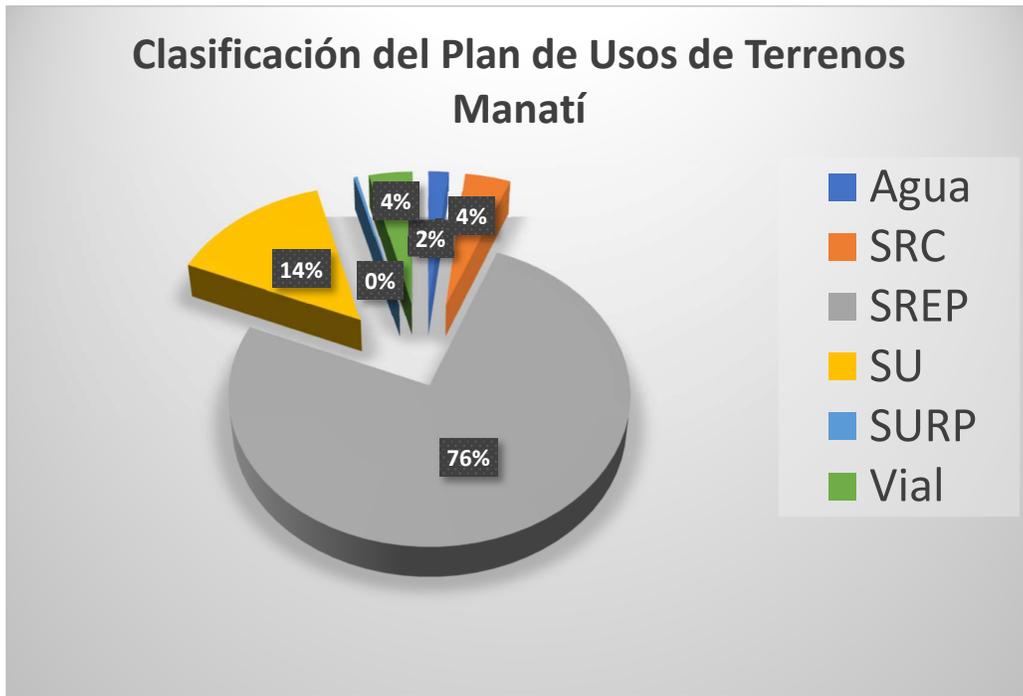
El Suelo Rústico (SR) está constituido por aquellos terrenos que deben ser expresamente protegidos del proceso urbanizador. Entre otras razones por su valor agrícola y pecuario, actual o potencial; su valor natural y recreativo, actual o potencial; los riesgos a la seguridad o salud pública; o por no ser necesarios para atender las expectativas de crecimiento urbano en el futuro previsible de ocho (8) años. Esta clasificación incluye las categorías de Suelo Rústico Común (SRC) y Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP). Respecto al Suelo Rústico, los planes cumplirán con lo siguiente: evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural, preservar la integridad de los suelos agrícolas y protegerlos del proceso urbanizador, establecer medidas para el uso de suelo de forma no urbana, delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales, y establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

El Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico, vigente el 19 de noviembre de 2015, según enmendado, acogió nuevas subcategorías bajo la clasificación del SREP; por ejemplo, suelo rústico especialmente protegido con valor ecológico (SREP-E), con valor agrícola (SREP-A), con valor hídrico (SREP-H) y con valor de paisaje (SREP-P). Estas subcategorías surgen de la propia definición de la Ley de Municipios Autónomos de modo que sirven para reconocer los objetivos, políticas públicas y fundamentos del Plan de Uso de Terrenos; y para que además orienten la calificación o recalificación de los suelos, según corresponda.

La calificación establece las normas sobre el uso e intensidad, las normas sobre las características de las estructuras y el espacio público, las normas sobre las lotificaciones, y otras determinaciones de ordenación territorial relacionadas con procesos, mecanismos, aprovechamientos y otras circunstancias relacionadas.

En resumen, de acuerdo al PUT-2015, el Suelo Urbano abarca 14.34% y lo componen el Centro Tradicional y la Comunidad Boquilla; el Suelo Rústico Común 4.02% y está localizado próximo a la Comunidad de Boquilla e incluye, además, las comunidades existentes en los barrios; el Suelo Rústico Especialmente Protegido comprende gran parte del territorio municipal que representa 75.62%; y el Suelo Urbanizable 0.33%.

La siguiente gráfica muestra la distribución del suelo del Municipio:

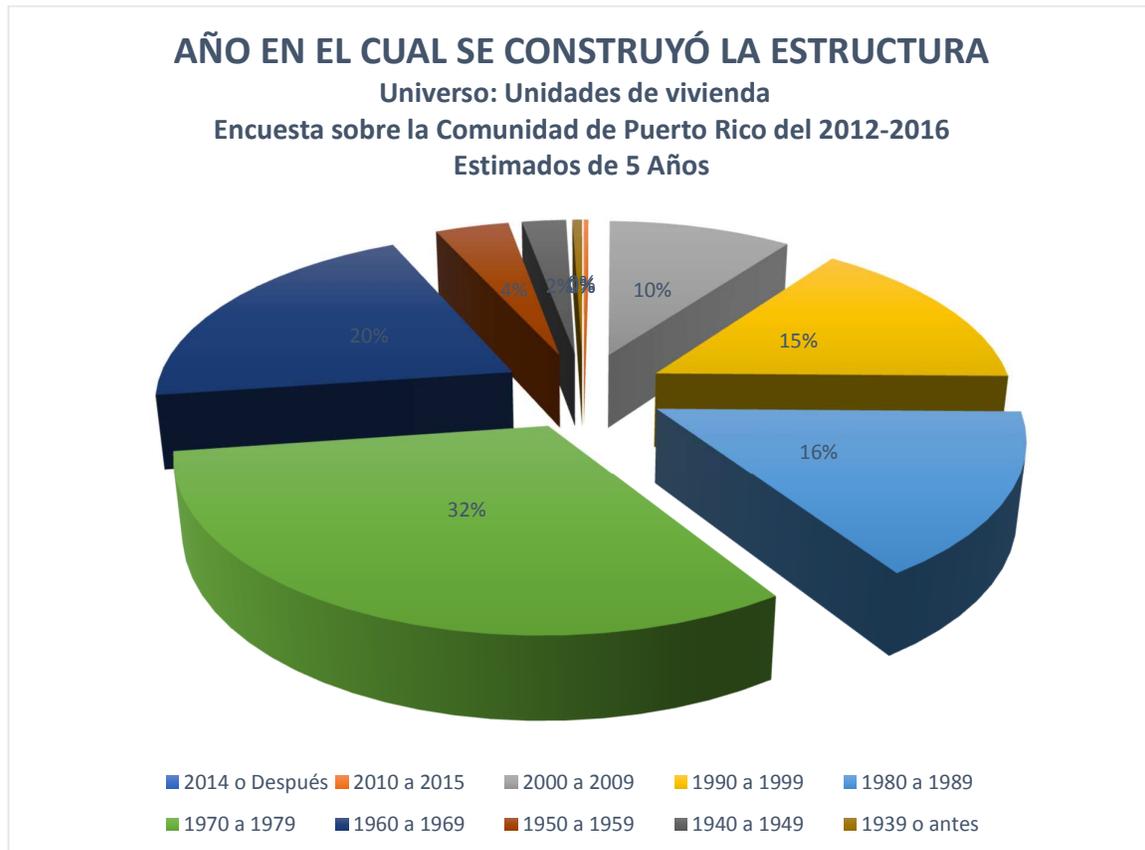


CLASIFICACIÓN	PT-2002	PUT-PR-2015	POR CIENTO	GEODATO-2019	POR CIENTO
SU	2,283	4,346	14.3	4,454.00	14.67
SURP	280	100	0.3	-	0.00
SUNP	210	-	0	-	0.00
SRC	2,075	1,226	4	996.10	3.28
SREP	25,444	22,912	75.6	23,182.36	76.37
Vial	0	1,164	3.8	1,162.00	3.83
Agua	0	552	1.8	561.60	1.85
<b>CUERDAS</b>	<b>30,292</b>	<b>30,300</b>	<b>100</b>	<b>30,356.06</b>	<b>100.00</b>

El Plan de Ordenación Territorial de Manatí 2002 no ha sido revisado para atemperar los distritos a la Clasificación vigente establecida por el PUT-PR mediante la Ley 550-2004, supra.

### 3.12.2. Desarrollo de Viviendas

El registro de los años de construcción de las viviendas en el Municipio de Manatí, según ACS-2016, comprende los años que van desde el 1939 hasta después de 2014. La década que muestra el mayor número de edificaciones de viviendas construidas en Manatí fue en la década de 1970-79 con un 32% de la construcción total, seguido por la década del 1960-69 con un 20%, tercero la década del 1980-89 con un 16%, cuarto 1990-1999 con un 15%, quinto la década del 2000-2009 con un 10%, y finalmente el periodo de 2010 hasta después de 2014 con 0% o 45 viviendas en total. De acuerdo a los estimados de ACS-2016 desde el año 2000 en adelante comienza un declive en la construcción de viviendas, los datos se muestran en la siguiente gráfica a continuación:



Fuente: Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico, Estimados de 5 años 2012-2016 (ACS, por sus siglas en inglés).

### **3.12.1. Presión de Desarrollo / Desarrollos Futuros**

En esta sección se analiza la presión de desarrollo en la ciudad donde se toma en consideración el comportamiento de la actividad inmobiliaria, en cuanto, al dinamismo del uso del suelo y la posible presión de desarrollo generada por las consultas de ubicación, permisos de construcción, permisos de urbanización y proyectos en proceso durante el periodo de 2011-2015.

El análisis de las consultas de ubicación comúnmente se utiliza como indicador para conocer la presión de la actividad de construcción sobre el territorio. Las consultas de ubicación constituyen un procedimiento mediante el cual, la Junta de Planificación y/o la OGP, evalúa, pasa juicio y toma la determinación que estime pertinente sobre usos de terrenos propuestos que no son permitidos ministerialmente por la reglamentación aplicable en áreas zonificadas; pero que las disposiciones reglamentarias proveen para que se considere por la agencia. El proceso de consulta, también, incluye proyectos de desarrollos extensos a considerarse bajo las disposiciones reglamentarias y aquellos de carácter regional o que estén en conformidad con las facultades que retiene la Junta de Planificación, bajo la nueva Ley de Reforma de Permisos.

La estimación sobre cuándo, qué y dónde se solicitan permisos de construcción ofrece evidencia estadística confiable para rastrear el comportamiento del uso del suelo por el cual compiten los desarrolladores inmobiliarios; así como las expectativas sobre la demanda final que esperan satisfacer con sus emprendimientos. El dinamismo o el inmovilismo de la demanda derivada, y su influencia en la formación de los precios de suelo, se asocian fundamentalmente con los permisos de obra de construcciones nuevas.

Analizando la información suministrada por la Junta de Planificación referente al Sistema Integrado de Permisos en Manatí desde el 2011 al 2015 podemos inferir que la dinámica inmobiliaria decayó totalmente.

En Manatí se radicaron cuarenta y dos (42) Consultas de Ubicación (CUB); de las cuales, veintiocho (28) fueron expedidas, siete (7) denegadas, una (1) archivada y seis (6) canceladas. Todas fueron presentadas por el Sector Privado, de las cuales, tres (3) fueron en el área urbana y treinta y nueve (39) en el área rural. Del análisis de los casos radicados en RAD-JP se desprende que entre el 2010 a 2015 se radicaron trece (13) casos; de los cuales, en el 2010 se presentó una transacción para la venta de un solar, en el 2012 una CUB para un (1) proyecto de placas solares y tres (3) transacciones para la venta de solares en usufructo, en el 2013 una (1) CUB para un proyecto de placas solares y en el 2015 cuatro (4) transacciones para la venta de predio de terrenos y una (1) cesión y traspaso al DRNA. En cuanto a los Casos PEMAS 2010-2018 se segregaron veintitrés (23) solares residenciales. Fueron denegados dos (2) proyectos de energía de placas solares, uno (1) con una inversión de \$200,000 en el Barrio Cortés y otro con una inversión de \$60,000 en la PR-670, Bo. Coto Sur en los Suelos Urbanos No Programados (SUNP). Ver las siguientes tablas:

**TABLA: CONSULTA DE UBICACIÓN (CUB), CASOS PEMAS - MANATI, 2010-2018**

COD EXPEDIENTE	RADICACIÓN	ARCHIVO	ESTADO	NOMBRE DEL PROYECTO	CATASTRO	DIRECCION
2011-035165-CUB-25081	1-Aug-11	13-Apr-12	Expedido	José Trinidad Soria-Seg. 2 solares	079-000-009-13	PR-641, 1.7, Sector "El Rayo", Río Arriba Poniente, Manatí Calle Vendig, Residencia A-11, Urb. San Salvador, Coto Norte, Manatí
2011-184286-CUB-25560	1-Sep-11	8-Oct-12	Expedido	Bam Bam Sport Shop & Armería	056-012-149-39	PR 2 Intersección Pr 686, Km 46.5, Sector Campo Alegre, Coto Norte, Manatí
2011-330318-CUB-27420	6-Oct-11	15-Aug-12	Expedido	Iglesia Ministerio Pacto Eterno de Dios	056-006-003-40	PR-616, Km. 0.8, Sector Cantito, Tierras Nuevas Poniente
2011-352286-CUB-27180	4-Oct-11	13-Apr-12	Expedido	Julio Pagán Avilés-CUB	033-060-601-08	PR-149, Km. 7.9 Interior, Río Arriba Saliente, Río Arriba Saliente, Manatí
2011-594284-CUB-15540	17-Aug-12	13-Mar-13	Expedido	Félix A. Rivera Lugo-Agrupación	080-000-007-80	PR-686, Km. 0.7 Int., Sector Guayaney, Coto Norte, Manatí
2011-788830-CUB-28820	2-Nov-11	13-Apr-12	Expedido	Sucn. Ana C. Barrios Santos	034-068-050-68	PR-686, Km. 1.3 Interior, Sector Piñeiro, Tierras Nuevas Saliente, Manatí
2011-797089-CUB-05065	16-Jan-12	17-May-12	Expedido	Eneida Vega Rivera-CUB	034-046-313-37	PR 6685, Km. 6.3, Río Arriba Saliente, Río Arriba Saliente
2011-798230-CUB-25300	16-Jan-13	13-Apr-13	Cancelado	Sucn. Sánchez Durán	080-073-318-07	PR 6685, Km. 6.3, Río Arriba Saliente, Río Arriba Saliente
2011-798230-CUB-30010	14-Dec-11	8-Jun-12	Expedido	Sucn. Sánchez Durán	080-073-318-07	PR 6685, Km. 6.3, Río Arriba Saliente, Río Arriba Saliente
2011-798230-CUB-33060	21-May-13	23-Jan-14	Denegado	Sucn. Sánchez Durán	080-073-318-07	PR 6685, Km. 6.3, Río Arriba Saliente, Río Arriba Saliente
2012-008706-CUB-05462	24-Feb-12	2-Aug-12	Expedido	Juan R. Colón – CUB	079-000-009-28	PR-641, Km. 7.2, Sector "El Rayo", Río Arriba Poniente
2012-014061-CUB-06600	19-Mar-12	14-Aug-12	Expedido	Ernesto Núñez Martínez	107-000-004-23	PR. 632, Km. 0.9, Monte Bello, Río Arriba Poniente, Manatí
2012-014061-CUB-36286	22-Jul-13	7-Mar-14	Expedido	Ernesto Núñez Martínez	107-000-004-23	PR 632, Km. 0.9, Monte Bello, Río Arriba Poniente, Manatí
2012-029172-CUB-13140	2-Jul-12	8-Mar-13	Denegado	Arsenio Martínez Aulet	080-098-633-36	643, 3.5, Pugnado, Río Arriba Saliente, Manatí
2012-030404-CUB-10280	21-May-12	13-Jul-12	Cancelado	Reparto Nairobi (Consulta Ubicación; Joaquín Tirado)	034-069-541-32	Camino Municipal, 2.1, Sector Cantera, Coto Norte, Manatí
2012-034648-CUB-11280	6-Jun-12	11-Oct-12	Expedido	Segregación y Agrupación Predio Terreno	016-081-518-50	PR 6684, Km 0.8, Bo. Boquillas, Tierras Nuevas Poniente, Manatí
2012-038680-CUB-12360	19-Jun-12	11-Oct-12	Expedido	Segregación y Agrupación De Un Predio de Terreno	016-081-518-50	PR 6684, Km 0.8, Sector Boquillas, Tierras Nuevas Poniente, Manatí
2012-047741-CUB-25160	15-Jan-13	26-Apr-13	Cancelado	Construcción de Almacén Y Rancho (Caballos)	033-000-005-26	PR 616, 1.4, Cantito, Tierras Nuevas Poniente, Manatí
2012-050460-CUB-15120	9-Aug-12	9-Feb-13	Expedido	Hnos. Valentín Morales	034-058-634-16	PR-686, Km. 0.7 Int., Sector Guayaney, Coto Norte, Manatí
2012-068502-CUB-17824	20-Sep-12	23-Aug-13	Archivado	Construcción Dos Estructura Independientes y Segregación	080-002-679-01	PR 149, Km 5.5, Expreso Manatí A Ciales, Río Arriba Saliente, Manatí
2012-094643-CUB-22660	5-Dec-12	20-Feb-15	Expedido	Segregación Federico Soto	079-000-009-16	PR 641, Km. 7.1, Sector El Rayo, Río Arriba Poniente, Manatí

COD EXPEDIENTE	RADICACIÓN	ARCHIVO	ESTADO	NOMBRE DEL PROYECTO	CATASTRO	DIRECCION
2012-107431-CUB-24940	10-Jan-13	9-Feb-14	Denegado	Segregación de Tres (3) Predios Y Remanente	034-024-346-24	PR 604, Km 2.8, Sector Los Rábanos, TNS
2012-108321-CUB-24920	10-Jan-13	19-Sep-13	Denegado	Segregación de Tres (3) Predios Y Remanente	034-024-346-24	PR 604, Km 2.8, Sector Los Rábanos, TNS
2013-141833-CUB-29520	20-Mar-13	5-Feb-14	Expedido	José D. López Bergollo	080-000-010-65	PR-643, Km. 4.7 Interior, Sector Palmarejo, RAS
2013-154105-CUB-31440	25-Apr-13	5-Feb-14	Expedido	Sucn. Ricardo Sierra Robles	034-090-217-06	Pr-2, Km. 44.1 Interior, Sector Cantera, Coto Norte, Manatí
2013-171323-CUB-33640	30-May-13	24-Mar-14	Denegado	Sucn. Sánchez, Segregación De Tres (3) Solares	080-000-006-60	PR.6685, Km.6.3 Int., Las Vegas, Río Arriba Saliente, Manatí
2013-199031-CUB-42226	19-Jan-14	23-Feb-14	Cancelado	Segregación de Nueve (9) Solares	034-000-001-01	PR 685, Km.3.0 Int., Tierras Nuevas/Colinas Del Norte, Tierras Nuevas Poniente, Manatí
2013-201855-CUB-42986	7-Feb-14	6-Mar-15	Expedido	Segregación Vega Rosario	034-001-185-34	PR 685, Km. 406 Int, Boquilla, TNP
2013-206581-CUB-39066	4-Oct-13	12-Jun-14	Denegado	Mar Chiquita-Segregación	034-031-023-26	Los Rábanos, Entrando Por El Bloque D, Tierras Nuevas Poniente, Tierras Nuevas Saliente
2013-208669-CUB-38846	1-Oct-13	29-Jul-14	Expedido	Luis A. Zayas Burgos	080-000-010-56	PR-643, Km. 5.0, Sector Palmarejo, RAS
2013-219423-CUB-40427	29-Oct-13	21-Aug-14	Denegado	José D. López Bergollo – 2	080-000-010-65	PR-643, Km. 4.7 Interior, Sector Palmarejo, RAS
2013-227727-CUB-41766	21-Dec-13	24-Feb-15	Expedido	Gloria Maldonado Rodríguez	016-091-520-20	Ramal PR-6684, Km. 5.2 Interior, Sector Shangay, Tierras Nuevas Poniente, Manatí
2014-236194-CUB-43209	13-Feb-14	6-Feb-15	Expedido	Sucn. Miguel Murphy Sevilla	034-013-346-85	PR-604, Km. 3.8 Interior, Sector Rábanos, TNS
2014-245543-CUB-44946	25-Mar-14	15-May-15	Expedido	1404 finca Tierras Nuevas	034-000-007-71	Pr-604, Km. 2.6, La Milagrosa, TND
2014-252829-CUB-45926	7-Apr-14	17-Sep-15	Expedido	Pedro Vega Rosario	034-000-001-11	Pr-685, Km. 4.5 Interior, Sector Boquilla, TNS
2014-262328-CUB-49407	10-Jun-14	20-Feb-15	Expedido	Segregación de 3 predios	034-052-620-57	PR 685, Km 2.1 (Int.), Tierras Nuevas, TNS
2014-264668-CUB-50547	7-Jul-14	14-Apr-15	Expedido	Segregación de un Solar - Rosa L. Sierra	034-079-541-33	PR 2, Km. 44.6 Int. - Coto Norte, Manatí
2014-280766-CUB-50647	8-Jul-14	17-Aug-14	Cancelado	Segregación 1 solar- Gilberto Soto Fierro	080-000-006-60	Pr 6685, Km 5.9 Interior, Río Arriba, RAS
2014-289389-CUB-52427	21-Aug-14	31-Jul-15	Expedido	Oficina Dr. Pedro J. Yapor	056-025-525-39	149, #11, Reparto Villa Alberta #11, Coto Norte
2014-296375-CUB-54288	7-Oct-14	16-Apr-15	Cancelado	Aniceto Sánchez Duran	080-000-006-60	PR 6685, Km. 6.3, Río Arriba Saliente, RAS
2015-312036-CUB-58228	17-Jan-15	30-Apr-15	Expedido	Sres. Juan Burgos Rosado y Aurea Ginés Ramírez	034-013-121-03	PR-604, Km. 3.8 Interior, Sector Rábanos, Tierras Nuevas Saliente, Manatí
2015-315162-CUB-58890	5-Mar-15	8-Jul-15	Expedido	Hermanos Santos Valentín	034-080-218-68	PR-2, Km. 44.6, Interior, Sector Cantera, Coto Norte, Manatí

**Tabla: Expediente Digital, JPU y OGPe, Manatí 2010-2018**

<b>Caso</b>	<b>Status Final</b>	<b>F. Ultimo Evento</b>	<b>Catastro</b>	<b>Proyecto</b>
2016-08-JPU-0545	Resuelto Denegado	27 junio.17 09:06 AM	034-022-326-38	Ángel L. Cubano / Segregación de un predio para uso agrícola.
2017-08-JPU-0072	En Proceso	21.Dec.17 03:42 PM	056-036-636-08	Barbería Polvorín / Construcción de una estructura de hormigón armado para prestar servicios de barbería.
2016-08-JPU-0643	En Proceso	07-junio.17 10:06 AM	079-000-009-13	Segregación de Dos (2) Solares, José A. Trinidad Soria / Sé está solicitando la Segregación de un (1) Solar de 800 M.C., una Faja a Dedicarse a Uso Público de 74.94 M.C. y un Remanente de la Finca Principal, Vía Consulta de Ubicación.
2018-08-JGT-0008	En Proceso	12.Feb.18 04:17 PM	080-000-004-06	Segregación y venta de un predio con cabida superficial de 139.8737 metros cuadrados (0.0356 de cuerda). / La Autoridad de Tierras de Puerto Rico, está tramitando la segregación y venta de un predio con cabida superficial de 139.8737 metros cuadrados equivalentes a 0.0356 de cuerda, para uso residencial. El predio objeto de esta transacción, se encuentra impactado por la ubicación de una estructura residencial.

**TABLA: CONSULTAS DE UBICACIÓN, CASOS RAD-JP - MANATI, 2009-2018**

NUM. DE CASO	DESCRIPCIÓN	TIPO PROYE	Fecha Status	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	NUMERO CAT
2015080164JGT	Transacción de terrenos para la cesión y traspaso al DRNA de predio de 509.899 cuerdas en un área calificada LT-AD.	TRAN/CESION	9-Dec-2015	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	034-000-003-92
2015080051JGT	Transacción para la venta de predio de terreno con cabida de 100 metros cuadrados en un área calificada AD.	TRAN/VENTA	12-May-2015	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	080-066-005-15
2015080048JGT	Transacción para la venta de predio de terreno con cabida de 880.3288mc (0.2240cda) zonificado AD.	TRAN/VENTA	9-Jun-2015	RESUELTO. ACLARA PARTICULARES	056-054-001-17
2015080038JGT	Transacción para la venta de predio de terreno con cabida de 46038.6947mc (11.7135 cda). Zonificado DT-P.	TRAN/VENTA	4-Aug-2015	RESUELTO. AUTORIZA ENMIENDA	056-036-009-04
2015080009JGT	Transacción de terrenos para la venta de 2 lotes de terrenos con cabida de 484.652 y 1049.071 metros cuadrados cada uno, en un área calificada R-1.	TRAN/VENTA	1-Sep-2016	RESUELTO. APROBADO	034-084-134-47
2013080021JGUT	Consulta de ubicación para un desarrollo de energía renovable (paneles solares) para generar 20 mw de energía en una finca de 152 cuerdas clasificadas DTG.	IND/ENE_SOL	13-Aug-2013	RESUELTO. DENEGADO	056-000-008-65
2012080156JPUPRE	Consulta de ubicación para la colocación 260,000 placas solares para generar 50 mw en 300 cuerdas con calificaciones R-G y B-Q.	IND/ENE_SOL	15-Apr-2014	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	055-000-009-40
2012080102JGT	Transacción para la venta de predio de terreno con cabida de 2,094.82 cdas zonificado DTG.	TRAN/VENTA	30-Aug-2012	RESUELTO. AUTORIZA ENMIENDA	056-000-007-83
2012080103JGT	Transacción para la venta predio de terreno con cabida de 1,965.1975mc (0.5000) zonificado B-Q.	TRAN/VENTA	25-Oct-2012	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	056-000-001-60

NUM. DE CASO	DESCRIPCIÓN	TIPO PROYE	Fecha Status	RESUELTO. AUTORIZA TRANSACCION	NUMERO CAT
2012080078JGT	Transacción de terreno par a la venta de solar municipal en usufructo con cabida de 108.3580 metros cuadrados de una finca con cabida total de 0.0276 cuerdas calificadas RC-M.	TRAN/VENTA	11-Jul-2012	RESUELTO. AUTORIZA ENMIENDA	056-012-021-12
2010080072JGT	Transacción para la venta de un (1) predio de terreno con cabida de 11,828.1893 metros cuadrados calificada LT-AD.	TRAN/VENTA	20-Oct-2010	RESUELTO. PERDIO JURISDICCION	056-000-004-06
2009080028JPUSA	Segregación de 2 predios de terreno y remanente	RES/SOLARES	4-Jan-2010	RESUELTO. DENEGADO	034-000-007-28
2009080154JPU	Consulta para la ubicación de proyecto residencial unifamiliar de (19) solares con cabidas mínimas de 810 metros cuadrados en finca de 5.0772 cuerdas zonificado LT-CR3.	RES/SOLARES	27-Aug-2010		034-024-346-02

**TABLA: SHARE POINT, CASOS JP - MANATÍ, 2010-2018**

Caso	Pueblo Proyecto	F Radicado	Estado Usar	Catastro	Nombre Proyecto	Proponente	Status Edificabilidad
2012-CUB-00004	Manatí	27-Apr-11	Archivado	08-033-000-009-07-000	CENTRO DE VETERANO	CIUDAD MEDICA DEL CARIBE	No requiere evaluación

**TABLA: RESUMEN CONSULTAS DE UBICACIÓN POR EMPLEO E INVERSIÓN, CASOS RAD-JP - MANATÍ, 2009-2018**

NUMERO CASO	STATUS	NOMBRE	INVERSION	EMPLEOS	UNIDADES	CALI	CALI	DIRECCION1
2015080164JGT	RAT	Traspaso de Terreno	\$ -	0	0	LT-CR1	LT-CR1	PR-685, Bo. Tierras Nuevas
2015080051JGT	RAT	Rn-47-24 Pozo Río Arriba Saliente, Manatí	\$ -	0	0	AD	AD	Pr-643 Int Pr-668
2015080048JGT	RAT	Venta A José V. Enrique González	\$ -	0	1	AD		Carretera 149 (Int)
2015080038JGT	RAC	Venta Predio a Desarrollos del Norte Inc.	\$ -	0	1	DT-P		Carretera 670 K.M.2.9
2015080009JGT	RAE	Sol. Irma Flores Rivera	\$ -	0	0	R-1		Pr-149 Interior, Bo Pueblo
2013080021JGUT	RA	Atenas Solar Farm	\$ 60,000,000	10	0	SUNP		PR 670 Finca Sucesión
2012080156JPUPRE	RD	Finca de Paneles Solares Fotovoltaicos de 50 Mw	\$ 200,000,000	30	0	A-4	I-1	PR-667, Sector Cortés
2012080102JGT	RAT	Venta A Roberto Jiménez y Awilda I. Ocasio	\$ -	0	2	SU		Carretera # 149
2012080103JGT	RAE	Venta María del C. Sepúlveda Acevedo	\$ -	0	1	B-Q		668
2012080078JGT	RAT	Transacción Solar Municipal	\$ -	0	1	RC-1	RC-1	Calle Caribe #28, Esquina
2010080072JGT	RAE	Venta Predio a Joaquín Rivera Tirado	\$ -	0	1	SREP		Carretera Num.140 Km.64.3
2009080028JPUSA	RPJ	Sucn. Arcadio Túa Cintrón	\$ -	0	3	B-1	B-1	Carr. 604 Km. 1.2 Bo. Coto Norte
2009080154JPU	RD	Luis Carmel	\$ -	0	0	LT-CR3	LT-CR3	Carr. 604, Km. 3.0 (Int.)

\$60,000,000      40      10

**TABLA RESUMEN CONSULTAS DE UBICACIÓN, CASOS PEMAS - MANATI, 2010-2018**

<b>TIPO Y AÑO</b>	<b>SUMA DE UNIDADES</b>	<b>SUMA DE EMPLEOS</b>	<b>SUMA DE INVERSION</b>	<b>SUMA DE AREA CUERDAS</b>
<b>IND/ENE_SOL</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>260,000,000</b>	<b>452</b>
<b>RA</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>60,000,000</b>	<b>152</b>
2013	0	10	60,000,000	152
<b>RD</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>200,000,000</b>	<b>300</b>
2014	0	30	200,000,000	300
<b>RES/SOLARES</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.5861</b>
<b>RD</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5.0772</b>
2010	20	0	0	5.0772
<b>RPJ</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.5089</b>
2010	3	0	0	0.5089
<b>TRAN/CESION</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>509.899</b>
<b>RAT</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>509.899</b>
2015	0	0	0	509.899
<b>TRAN/VENTA</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16.8245</b>
<b>RAC</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11.7135</b>
2015	1	0	0	11.7135
<b>RAE</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3.5094</b>
2010	1	0	0	3.0094
2012	1	0	0	0.5
<b>RAT</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.6016</b>
2012	3	0	0	1.3776
2015	1	0	0	0.224
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>40</b>	<b>\$260,000,000</b> <b>No implantada</b>	<b>984.3096</b>

De acuerdo a las políticas públicas del uso del terreno en Manatí, el crecimiento urbano debe enfocarse en una política pública de redesarrollo de espacios subutilizados en la ciudad. El área más propensa para este tipo de redesarrollo es el Centro Urbano Tradicional y los espacios subutilizados o los edificios abandonados que se distribuyen a través de todo el emplazamiento urbano.

### 3.12.2. Cambios en el Desarrollo en Áreas Propensas a Vulnerabilidad

Los cambios en el desarrollo en áreas propensas y vulnerables son mínimos; gran parte porque el 90% de territorio de Manatí está clasificado Suelo Rústico; de los cuales 76% son Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP); según el Plan de Usos de Terrenos de PR (PUT-PR-2015). Datos que no se alejan de la realidad en la distribución de la Clasificación del Uso del Suelo en el Plan de Ordenación Territorial aprobado en el 2002, donde el 91% estaba clasificado Suelo Rústico y 84% SREP. Las siguientes tablas muestran todos los permisos de construcción, urbanización y otros en áreas vulnerables a deslizamiento e inundabilidad.

#### LISTA DE TODOS LOS PERMISOS EN ÁREAS VULNERABLES A DESLIZAMIENTO, 2015-2019

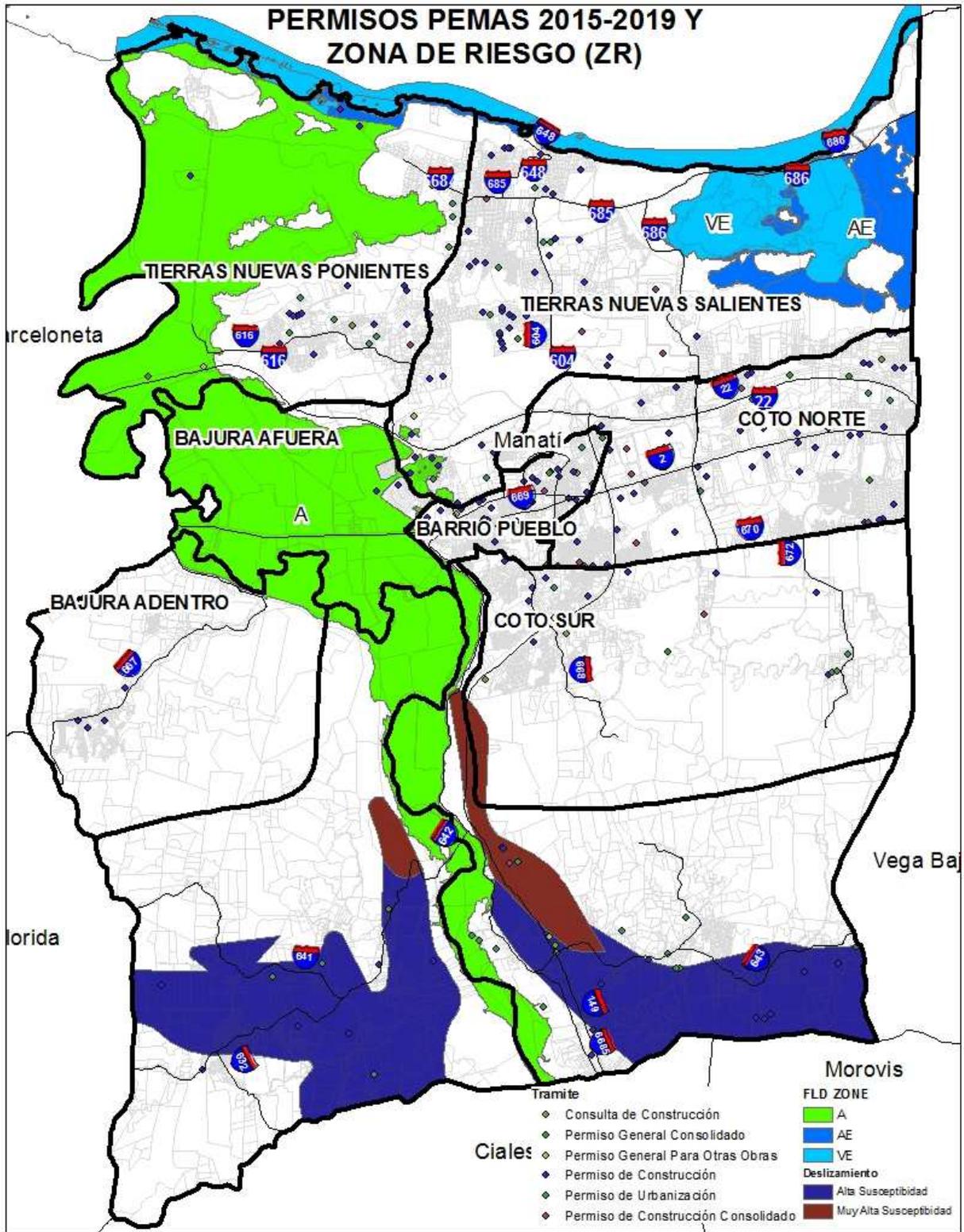
<b>Permiso de Construcción</b>
Construcción de 1 residencia
Construcción de 2 apartamentos
Construcción de una cancha de baloncesto con un canasto en el Sector El Horno, TNS.
Construcción de una vivienda
Estacionamiento La Poza
Michael rivera / Construcción de 1 residencia
Remodelación y construcción de local comercial Mueblerías Berrios.
Nuevas Villas de Manatí - Construcción muro de contención en colindancia con el camino El Horno.
Pabellones de mantenimiento y vivero y taller de mantenimiento
Construcción de una residencia
Permiso de construcción para la legalización de una residencia
Construcción de residencia en hormigón y bloques de un nivel unifamiliar.
Construcción de una residencia unifamiliar
Construcción de residencia
Construcción de residencia
Vivienda unifamiliar
<b>Permiso de urbanización</b>
Planos de segregación
Segregación de un (1) solar residencial
Proyecto de urbanización para lotificar 2 solares para uso residencial
Segregación
Segregación de dos (2) solares residenciales.
Segregación 1 solar
Segregación 1 solar y remanente
Segregación de seis (6) solares y remanente
Segregación de un solar
Lotificación de un (1) solar residencial.

## LISTA DE TODOS LOS PERMISOS EN ÁREAS VULNERABLES A INUNDACIÓN, 2015-2019

<b>Permiso de construcción</b>
Acceso controlado la Monserrate / alteración y remodelación del acceso controlado
Ampliación de Armani Lugo / ampliación a residencia
Construcción de estructura para 2 apartamentos
Construcción de una cancha de baloncesto con un solo canasto, El Horno.
Edificio accesorio - Manatí / edificio accesorio para vivienda existente
Estacionamiento La Poza / estacionamiento
Remodelación y reconstrucción de local comercial existente Mueblería Berrios de venta de muebles.
Nuevas villas de Manatí - construcción muro de contención en la colindancia con el camino El Horno.
Pabellones de mantenimiento y vivero y taller de mantenimiento
Permiso de construcción para una residencia de un (1) nivel en h/b.
<b>Permiso de urbanización</b>
Segregación de un (1) solar residencial
Segregación 1 solar
<b>Permiso general consolidado</b>
Offsite Sewer Bridge Repair / reparación de emergencia de la base de la pilastra sureste del puente sobre el río grande de manatí y el caño salado
<b>Permiso general para otras obras</b>
Betterroads Asphalt llc / gravero, procesamiento de material de corteza terrestre
Reemplazo y mejoramiento del marcado de pavimento y delineadores
<b>Pre-consulta - infraestructura</b>
Arenero transporte rodríguez / extracción formal de componentes de la corteza terrestre en el Río Manatí

Los cambios en el desarrollo de áreas propensas a peligros no han sido por el crecimiento urbano desmedido; todo lo contrario, ha sido por el aumento en los niveles de la pobreza, la segregación y la exclusión social del espacio urbano. La mayoría de las casas destruidas total o parcialmente por el Huracán María fueron de familias de ingresos bajos y moderados, en maderas y donde algunas de estas perdieron sus techos; porque fueron construidas en un mercado informal sin cumplir con los códigos de construcción y por estar localizadas en áreas con mayor vulnerabilidad a riesgos (cerros, planicie inundable, barriadas) y muy probablemente porque no contaban con los recursos económicos para entrar en el mercado formal de la construcción.

En cuanto a los Proyectos Estructurales para controlar los riesgos en el Plan de Mitigación 2013 solo se viabilizó el puente El Vado en la Comunidad La Esperanza y el Proyecto de Control de Inundaciones en el Sector El Cachete del Barrio Cortés entre Manatí y Barceloneta, comenzó el proceso de construcción; pero quedó incompleto por falta de fondos.



#### SECCIÓN 4. IDENTIFICACIÓN, OCURRENCIA Y PROBABILIDAD DE LA VULNERABILIDAD

Tareas Sección 4	Requisito Federal
<i>Identificación de los Riesgos Locales.</i>	201.6(c)(2)(i)
<i>Descripción de los Diferentes Eventos Previos.</i>	201.6(c)(2)(i)
<i>Descripción de la Vulnerabilidad Local de Riesgos y los Impactos que han tenido en la Comunidad.</i>	201.6(c)(2)(ii)(A)
<i>Probabilidad de que Ocurran en el Futuro.</i>	201.6(c)(2)(i)
<i>Análisis de Tendencias de Desarrollo.</i>	201.6(c)(2)(ii)(C)

En esta sección se identificarán los riesgos locales y se recopilará información sobre los eventos previos de desastres ocurridos durante el proceso de revisión del Plan de Mitigación 2013-2018 en el Municipio de Manatí. Una vez revisados todos los tipos de riesgos se procedió a analizar la vulnerabilidad de los mismos en el Municipio. El proceso de revisión de la localización y extensión requirió de información científica precisa; así como datos históricos para la confección de mapas. La mayoría de la data utilizada en los mapas revisados, fueron obtenidos del Sistema de Información Geográfica de la Junta de Planificación y la calidad y precisión de estos está limitada a lo establecido por esta entidad. La evaluación de todos los riesgos con el potencial de amenazar a la comunidad y el análisis de cada uno de cada riesgo ayudó a determinar el grado de amenaza probable en el futuro.

Como se mencionó en la Sección 3.4, durante el periodo que cubre el Plan de Mitigación 2013-2018, el Gobernador de Puerto Rico ha declarado en siete (7) ocasiones, Estados de Emergencias que impactan a la municipalidad y emitió dos (2) Ordenes Ejecutivas para acelerar la recuperación, estas son:

Ordenes Ejecutivas	Convocatoria de Estados de Emergencias	Cantidad
<b>OE-2015-011</b>	Sequía	2
<b>OE-2016-048</b>	Lluvias Fuertes	1
<b>OE-2017-045 y 047</b>	Vientos Fuertes - Huracanes Irma y María y Tormenta Tropical Isaac	3
<b>OE-2018-010</b>	Fuertes Marejadas Ciclónicas	1

#### 4.1. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Durante los últimos años, es mucho lo que se ha especulado sobre el cambio climático y sus posibles efectos y consecuencias para el ambiente. De igual forma, no todos los grupos científicos y a nivel gubernamental concuerdan en que ya estamos viviendo los efectos del cambio climático a través de los cambios en los patrones de lluvia, huracanes más intensos, inundaciones más frecuentes, entre otras.

Se conoce como cambio climático la modificación del clima con respecto al historial climático en una escala global o regional. Históricamente, el Planeta ha sufrido una serie de variaciones climáticas de origen natural que han provocado cambios sustanciales, como lo son las eras geológicas, extinciones en masas, entre otros. No obstante, esos cambios han ocurrido durante largos períodos de tiempo.

En la actualidad, están ocurriendo unos cambios climáticos de origen antropogénicos, con sus respectivas repercusiones. El problema estriba, en que estos cambios están ocurriendo en un periodo de tiempo relativamente corto. Estos cambios son atribuidos principalmente a los gases causantes del efecto invernadero<sup>2</sup>. Estos gases causan aumentos en el nivel del mar, aumentos en las temperaturas, en los patrones de lluvia y de las sequías, altera las estaciones del año y la frecuencia e intensidad de los fenómenos atmosféricos, entre otros.

El estudio titulado “La Evaluación de los Impactos del Cambio Climático”, encomendado por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (PRASA, por sus siglas en inglés), en marzo de 2010; menciona que el “Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” (IPCC), proyecta que con una probabilidad mayor de 66% la temperatura promedio anual en los siglos venideros podría aumentar de 2°C (3.6°F) a 4.5°C (8.1°F), y con 90% de probabilidad la temperatura podría estar sobre 3°C (5.4°F) más alta que en la actualidad.

Tomando en cuenta esta probabilidad, la siguiente tabla muestra los aumentos de temperatura previstos para los años 2025, 2050, 2075 y 2100, si no se toman acciones para reducir las emisiones de los gases causantes del efecto de invernadero. Esos aumentos son a base de la temperatura para el año 2000.

---

<sup>2</sup> Se le llama efecto de invernadero a la capa de gases que permanece en la atmósfera atrapando el calor y que provocan el calentamiento global, estos gases son: Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub>, Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub> y Ozono O<sub>3</sub>. Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que aumenten la temperatura planetaria entre 1,5 y 4,5 °C.

<b>Tabla: Aumentos en la Temperatura Promedio Anual Por Región, Comparada con la Temperatura al Año 2000 (en grados Fahrenheit)</b>				
<b>Región</b>	<b>Año</b>			
	<b>2025</b>	<b>2050</b>	<b>2075</b>	<b>2100</b>
Alaska	4.4	8.8	13.2	17.6
E.U. Central	3.3	6.6	9.9	13.1
E.U. Este	3.1	6.1	9.2	12.2
E.U. Oeste	3.1	6.1	9.2	12.2
Costa del Golfo de E.U. y Florida	2.4	4.9	7.3	9.7
Hawái y el Pacífico	1.8	3.6	5.4	7.2
Puerto Rico y el Caribe	1.8	3.6	5.4	7.2
<b>Promedio Global</b>	<b>2.2</b>	<b>4.3</b>	<b>6.5</b>	<b>8.6</b>

Al analizar la tabla, se puede observar que para Puerto Rico y el Caribe, los cuales están localizados en la Región Tropical, el aumento en temperatura sería de aproximadamente la mitad del aumento que en los países de las latitudes del norte (7.2 °F en promedio más caliente para el año 2100).

En Puerto Rico, el rango de promedios de temperaturas anuales, desde el 1972 hasta el 2001, fluctúa entre los 79.5°F y los 82.4°F. Para el año 2009 la temperatura promedio anual fue de 81.4°F. Basado en el pronóstico realizado para Puerto Rico y el Caribe por el IPCC, la temperatura en la región para los años 2025, 2050, 2075 y 2100, se espera que siga los patrones mostrados en la siguiente tabla:

<b>Tabla: Posibles Patrones de Temperatura para Puerto Rico y el Caribe según las Proyecciones del IPCC (temperatura en grados Fahrenheit)</b>					
<b>Mes</b>	<b>2000</b>	<b>2025</b>	<b>2050</b>	<b>2075</b>	<b>2100</b>
Enero	75.7	77.5	79.3	81.1	82.9
Febrero	76.7	78.5	80.3	82.1	83.9
Marzo	76.6	78.4	80.2	82.0	83.8
Abril	79.4	81.2	83.0	84.8	86.6
Mayo	80.6	82.4	84.2	86.0	87.8
Junio	82.0	83.8	85.6	87.4	89.2
Julio	82.9	84.7	86.5	88.3	90.1
Agosto	82.8	84.6	86.4	88.2	90.0
Septiembre	82.0	83.8	85.6	87.4	89.2
Octubre	81.8	83.6	85.4	87.2	89.0
Noviembre	79.5	81.3	83.1	84.9	86.7
Diciembre	78.4	80.2	82.0	83.8	85.6
<b>Promedio Anual</b>	<b>79.9</b>	<b>81.7</b>	<b>83.5</b>	<b>85.3</b>	<b>87.1</b>

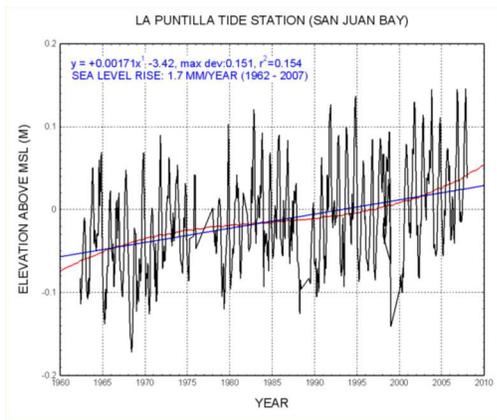
Para el próximo siglo, el IPCC ha establecido que el clima global será en promedio de 2 a 4,5 °C (3.6 °F a 8.1 °F) grados más calientes que en la actualidad. Con el aumento de las temperaturas, la temperatura del océano también aumentará, derritiendo las capas de hielo en Groenlandia y la Antártida.

Los aumentos de temperatura posiblemente afectarán las cantidades y patrones de precipitaciones, muy probablemente aumentando la extensión de las regiones desérticas subtropicales. Otros efectos serán disminución de las áreas Árticas y liberación de metanos en esas regiones, aumento en la intensidad de fenómenos atmosféricos, cambios en productividad agrícola, modificación de rutas migratorias, descongelamiento de glaciares, extinciones de especies y aumento de rangos de vectores de enfermedades.

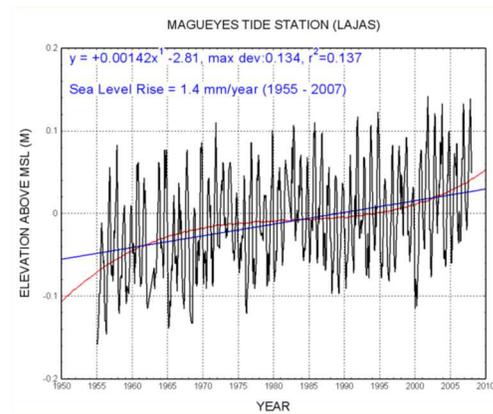
El oceanógrafo, Aurelio Mercado, director del Centro de Riesgos Costeros de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, expresó al periódico “Puerto Rico Daily Sun” el 7 de diciembre de 2009, que las dos estaciones para medir el nivel del mar en la costa norte y sur de la Isla, han registrado aumentos en el nivel del mar consistentes con las tendencias globales.

La Figura 1, muestra el nivel del mar en la estación de La Puntilla (Bahía de San Juan) desde el 1962 hasta el 2007. La Figura 2 muestra el nivel del mar en la Estación de Magueyes (Lajas) desde el 1955 hasta el 2007. En ambas figuras, la curva representa el promedio anual del nivel del mar y la línea recta representa la regresión lineal del valor promedio.

**Figura 1. La Puntilla Tide Station (San Juan Bay) Historical Sea Level**



**Figura 2. Magueyes Tide Station (Lajas) Historical Sea Level**

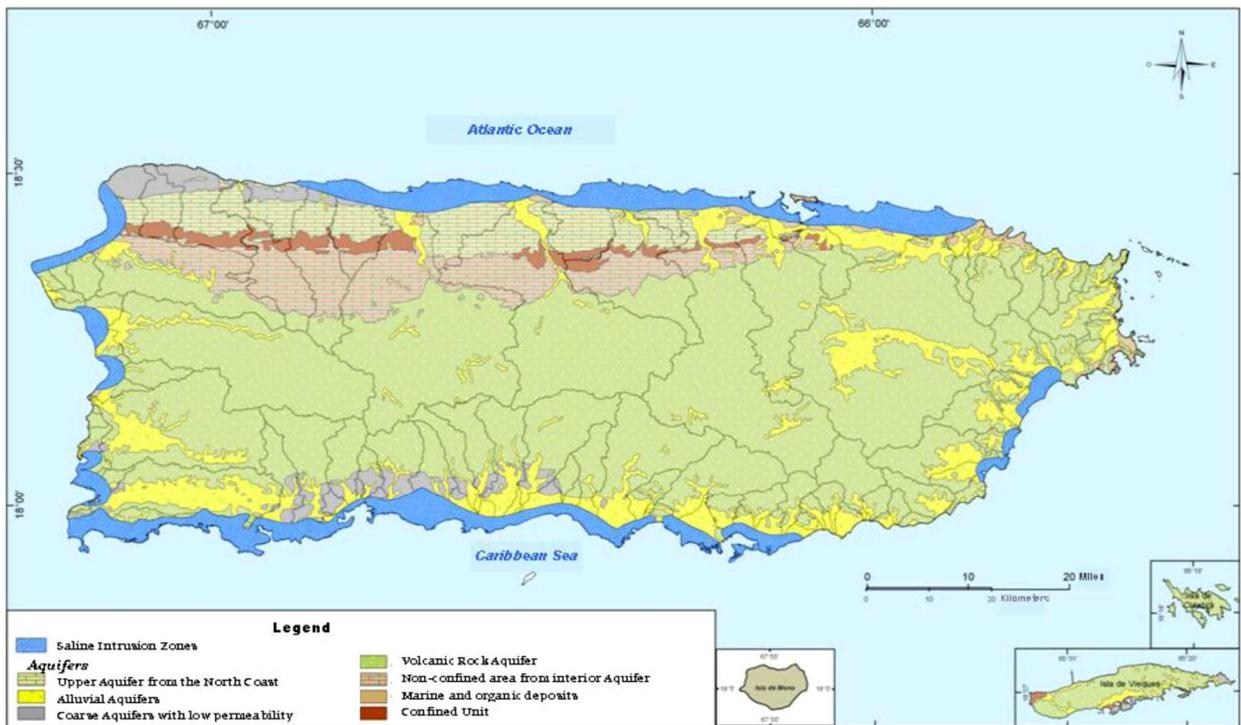


Se puede apreciar que el nivel del mar ha aumentado en las últimas cinco (5) décadas y que la tasa de aumento en los últimos 7 años se ha acelerado. Hasta el 1998, el aumento promedio anual en el nivel del mar alrededor de la Isla era de 1.7 mm, pero a partir de ese año comenzó a aumentar hasta 3.4 mm por año. Según Mercado Irizarry, el último reporte del IPCC en el 2007, predijo un aumento de 1 metro en el nivel del mar a escala mundial.

Las predicciones de los aumentos en temperatura, precipitación y los patrones en el nivel del mar es muy probable que afecten los abastos de agua subterránea de la Isla. Un clima más cálido puede aumentar la tasa de evapotranspiración, lo cual resultaría en una reducción del contenido de humedad del suelo.

En las áreas costeras, el aumento en el nivel del mar puede tener efectos negativos y aumentar el potencial de intrusión salina en las aguas subterráneas. Esto supone que el agua salada (procedente del mar) fluye hacia el subsuelo mezclándose con las reservas de agua dulce. Este proceso se debe a la mayor densidad del agua del mar (debido a que contiene más solutos) que el agua dulce. Esta diferencia de densidades provoca que la presión en el fondo de una columna de agua salada sea mayor que la de una columna de agua dulce de la misma altura. Si se conectaran ambas columnas por debajo, el agua salada fluiría hacia la columna de agua dulce. El proceso se detiene cuando la columna de agua dulce se hace mayor, la presión aumenta y consigue igualar a la intrusión de agua de mar. Si se extrae toda el agua dulce, el agua salada inunda el acuífero y resulta muy difícil de recuperar.

**Mapa: Aproximación del Nivel de Intrusión Salina en Puerto Rico para el Año 2009**



Según el IPCC en cuanto a cambios en la precipitación, los impactos a los recursos acuáticos en el Caribe, por lluvia, incluye: eventos de lluvias más extremos y aumentos en la variabilidad del caudal, entre otras. Los estudios recientes muestran que en Puerto Rico hubo una disminución total de 16% en la cantidad de precipitación anual durante el Siglo 20 (Van Der Molen 2002).

Basado en las proyecciones realizadas por el IPCC para Puerto Rico y El Caribe, la precipitación en la región, para los períodos del 2010 al 2039, 2040 al 2069 y 2070 al 2099, se espera que siga los patrones mostrados en la siguiente tabla:

<b>TABLA: POSIBLES PATRONES DE PRECIPITACIÓN PARA PUERTO RICO Y EL CARIBE</b>							
<b>Proyecciones</b>		<b>2010-2039</b>		<b>2040-2069</b>		<b>2070-2099</b>	
<b>Mes</b>	<b>30 años normal 1961-1990</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>
Enero	2.86	2.45	3.25	1.82	3.84	1.45	3.69
Febrero	2.52	2.16	2.87	1.61	3.38	1.28	3.25
Marzo	3.01	2.59	3.43	1.92	4.05	1.53	3.89
Abril	4.46	3.83	5.07	2.84	5.99	2.26	5.75
Mayo	6.96	5.97	7.91	4.43	9.34	3.53	8.97
Junio	4.99	4.28	5.67	3.18	6.70	2.53	6.43
Julio	5.08	4.36	5.78	3.24	6.82	2.58	6.55
Agosto	6.89	5.91	7.83	4.39	9.25	3.49	8.88
Septiembre	7.14	6.13	8.12	4.55	9.58	3.62	9.20
Octubre	8.29	7.11	9.43	5.28	11.13	4.20	10.69
Noviembre	6.55	5.62	7.45	4.17	8.79	3.32	8.44
Diciembre	4.38	3.76	4.98	2.79	5.88	2.22	5.65
<b>Anual</b>	<b>63.13</b>	<b>54.17</b>	<b>71.78</b>	<b>40.21</b>	<b>84.72</b>	<b>32.01</b>	<b>81.37</b>

*Fuente: Basado en las Proyecciones del IPCC (Precipitación en Pulgadas).*

En el Estudio de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados sobre los posibles impactos del cambio climático (CC) sobre los recursos de agua, se mencionan los siguientes:

- **Agua Subterránea:** El cambio climático podría afectar la tasa de recarga (recursos renovables de agua subterránea) y la profundidad del nivel freático.
- **Inundaciones:** Se proyecta que haya un aumento en la frecuencia de los eventos de fuertes lluvias en la mayoría de las regiones para el Siglo 21. En algunas áreas, se proyecta que los eventos de lluvia de 100 años, ocurran con una frecuencia entre 2-5 años. Esto resultaría en un aumento en el riesgo de muerte por inundaciones, daños y pérdida a la propiedad. El aumento en la intensidad de precipitación podría dañar cosechas, aumentar la erosión del suelo y reducir las tierras cultivables debido al anegamiento de los suelos. Además, las inundaciones podrían afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo la contaminación de los abastos de agua.
- **Sequías:** El IPCC estima, que con una probabilidad mayor de un 66%, que el número de regiones afectadas por las sequías aumentará. Podrá aumentar el riesgo de escasez de agua y alimentos, las cosechas de menor rendimiento, las muertes del ganado y el riesgo de los incendios forestales.

- **Erosión Causada por la Sedimentación:** los estudios sobre la erosión del suelo, muestran que el aumento esperado en la intensidad de los niveles de precipitación, causaría un aumento en las tasas de erosión.
- **Demanda de Agua:** El cambio climático futuro, podría influenciar la demanda de agua y competir con la demanda de agua utilizada para la agricultura (riego).
- **Calidad del Agua:** El aumento en temperatura, aumenta la intensidad de precipitación y podría reducir la calidad del agua en los lagos, alterando los patrones de mezcla, reduciendo las concentraciones de oxígeno disuelto y causando un aumento en la concentración de fósforo. Las lluvias más intensas producen un aumento en la cantidad de sólidos suspendidos (turbidez) en los lagos y embalses por las escorrentías. El aumento proyectado en la intensidad de precipitación puede causar un deterioro en la calidad del agua mediante el aumento en la concentración de patógenos y otros contaminantes disueltos (como plaguicidas) en las aguas superficiales y subterráneas.

La siguiente tabla, muestra un resumen de las condiciones ambientales y las predicciones de los cambios que posiblemente ocurrirán en Puerto Rico, por el cambio climático. También se incluye el año en el cual se espera que ocurran los cambios y el documento de referencia de donde se obtuvo la información. Los posibles impactos no toman en cuenta el desarrollo de la nueva tecnología y de las políticas locales y mundiales que puedan reducirlos.

**Tabla: Predicción de Ocurrencia Efecto a Consecuencia del Cambio Climático en PR y el Caribe**

Condición y Nivel Geográfico	Impacto	Año	Referencia
Temperatura (Regional)	Aumento de 1.8 °F	2025	NRDC El Costo del Cambio Climático; Frank Ackerman y Elizabeth A. Stanton
	Aumento de 3.6 °F	2050	NRDC El Costo del Cambio Climático; Frank Ackerman y Elizabeth A. Stanton
	Aumento de 5.4 °F	2075	NRDC El Costo del Cambio Climático; Frank Ackerman y Elizabeth A. Stanton
	Aumento de 7.2 °F	2100	NRDC El Costo del Cambio Climático; Frank Ackerman y Elizabeth A. Stanton
	Aumento entre 0.86 y 1.91 °F	2010 2039	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
	Aumento entre 1.42 y 4.41 °F	2040 2069	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
	Aumento entre 1.69 y 7.52 °F	2070 2099	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)

	La temperatura máxima promedio podría disminuir y el promedio de la temperatura mínima aumentar.	General	CC Total en Áreas Costeras Tropicales: LCLU <sup>30</sup> + Gases de Invernadero; González y Comarazamy
Nivel del Mar (Regional)	2 m	2100	Oceanógrafo, Aurelio Mercado, director del Centro de Riesgos Costeros de UPR, Recinto de Mayagüez
Precipitación (Regional)	-14.2 % a +13.7 %	2010 2039	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
	-36.3 % a +34.2 %	2040 2069	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
	-49.3 % a +28.9 %	2070 - 2099	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
	Mayor precipitación durante la estación húmeda y menor precipitación en la estación seca.	General	IPCC Cambio Climático 2007: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (Capítulo 16: Islas Pequeñas)
Aguas Subterráneas (Cuencas)	Disminución de aproximadamente 5 mm de los niveles actuales en la primera estación de lluvia	Entre 2000 y 2090	Impactos del Cambio Climático Estacionario sobre la Evo transpiración, Déficit de Precipitación y Producción de los Cultivos en Puerto Rico: Harmsen, Miller, Schlegel y González
	Aumento de aproximadamente 108 mm del nivel actual de Agua Subterránea en la última estación de lluvia	Entre 2000 y 2090	Impactos del CC Estacionario sobre la Evo transpiración, Déficit de Precipitación y Producción de los Cultivos en PR: Harmsen, Miller, Schlegel y González.
Cubierta de Suelos por la temperatura	Aumento de 8 °C (14.4 °F) en el Área Metropolitana de San Juan	2050	Estudio sobre el Calor Urbano en la Isleta de San Juan, Puerto Rico: Velázquez-Lozada, González, Winter y Mulero.

*Fuente: Estudio titulado: "La Evaluación de los Impactos del Cambio Climático", encomendado por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (PRASA, por sus siglas en inglés)."*

**Tabla: Resumen de la Probabilidad de Eventos Futuros de Riesgos**

<b>Riesgos</b>	<b>Probabilidad de Ocurrencias</b>
<b>Probabilidad de Huracán</b>	<p>Dadas las condiciones geográficas y del entorno de Puerto Rico la probabilidad de que un evento de este tipo ocurra en un futuro, sigue siendo alta y continua. Esta localización geográfica hace al Municipio vulnerable a recibir vientos de fuerza de tormenta tropical o huracán ya que la trayectoria de la mayoría de estos fenómenos en el Océano Atlántico es de este a oeste pasando mayormente por el noreste de la Isla.</p> <p>El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático” (IPCC), proyecta que con una probabilidad mayor de 66% la temperatura promedio anual en los siglos venideros podría aumentar de 2°C (3.6°F) a 4.5°C (8.1°F), y con 90% de probabilidad la temperatura podría estar sobre 3°C (5.4°F) más alta que en la actualidad. Como los huracanes son sistemas naturales de enfriamiento del planeta Tierra para transportar el exceso de calor del área tropical a las regiones frías, la probabilidad de que aumenten la cantidad y la intensidad en el futuro continúa siendo alta.</p>
<b>Probabilidad de Inundación</b>	<p>Dadas las condiciones geográficas y del entorno de Puerto Rico la probabilidad de que un evento de este tipo ocurra en un futuro continúa siendo alta. La probabilidad de ser afectado por inundaciones es alta debido a los múltiples eventos de lluvias torrenciales que afectan la zona anualmente. Como lo ha demostrado el historial de eventos previos las inundaciones rivereñas y urbanas repentinas resultan ser muy severas y causan daños significativos a la propiedad pública y privada. La mayoría de los cuerpos de agua que están en el Municipio al desbordarse causan inundaciones y se entiende que el mismo patrón continuará a menos que se tomen medidas de mitigación. El mejorar la infraestructura pluvial minimizaría los eventos de inundación causados por lluvia repentina.</p> <p>El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), proyecta un aumento en la frecuencia de los eventos de fuertes lluvias en la mayoría de las regiones para el Siglo 21. En algunas áreas, se proyecta que los eventos de lluvia de 100 años, ocurran con una frecuencia entre 2-5 años. Esto resultaría en un aumento en el riesgo de muerte por inundaciones, daños y pérdida a la propiedad. El aumento en la intensidad de precipitación podría dañar, cosechas, aumentar la erosión del suelo y reducir las tierras cultivables debido al anegamiento de los suelos. Además, las inundaciones podrían afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, incluyendo la contaminación de los abastos de agua.</p>
<b>Probabilidad de Erosión Costanera</b>	<p>Dadas las condiciones geográficas y del entorno de Puerto Rico la probabilidad de que un evento de este tipo ocurra en un futuro, continúa siendo alta. El efecto de la erosión es uno constante que requiere que se adopten medidas de mitigación y protección inmediatas y permanentes. Dado el alto nivel de erosión, más de un metro por año en algunas zonas, la situación requiere la atención de los dueños de propiedades como del gobierno municipal, estatal y federal.</p>

Riesgos	Probabilidad de Ocurrencias
	El oceanógrafo, Aurelio Mercado, director del Centro de Riesgos Costeros de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, expresó al periódico “Puerto Rico Daily Sun” el 7 de diciembre de 2009, que las dos estaciones para medir el nivel del mar en la costa norte y sur de la Isla, han registrado aumentos en el nivel del mar consistentes con las tendencias globales.
<b>Probabilidad de Terremoto</b>	Todos los días ocurren un promedio de tres (3) o cuatro (4) temblores en Puerto Rico. La mayor parte de éstos son imperceptible a los seres humanos. Sólo los sismógrafos, que son instrumentos que se utilizan para medirlos, los registran. El análisis histórico de los terremotos nos revela que en Puerto Rico han ocurrido fuertes terremotos en intervalos que fluctúan entre 51 y 117 años. Puerto Rico conmemora en octubre próximo 100 años en que no se reporta un movimiento telúrico de magnitud. Aunque no se pueda predecir cuándo ocurrirá el próximo terremoto fuerte sabemos que podría ser en cualquier momento.
<b>Probabilidad de Maremoto</b>	La posibilidad que ocurra un maremoto en el Municipio de Manatí sigue siendo baja. En Puerto Rico los últimos dos (2) terremotos grandes ocasionaron daños severos; pero ninguno afectando directamente o causando daños mayores en el Municipio de Manatí.
<b>Probabilidad de Deslizamiento</b>	La probabilidad de ser afectado por un deslizamiento continúa siendo alta. La topografía y suelos del Municipio combinado con los patrones de precipitación exponen a Manatí a este tipo de riesgo. Esta situación es evidente con el estado actual de la Comunidad Lomas de Manatuabón, la cual se encuentra experimentando un patrón continuo de deslizamiento desde el Año 2005. El nivel de peligrosidad de esta situación en la Comunidad es significativo, siendo la misma considerada una amenaza de alto riesgo y constante a la vida y propiedad de los residentes de la Comunidad.
<b>Probabilidad de Colapso de Sumideros</b>	La probabilidad de ser afectado por eventos de colapsos de sumideros es alta. Las características relevantes de la topografía, geología e hidrogeología del Municipio exponen a Manatí a este tipo de riesgo. Esta situación afecta a toda la geografía de Manatí, pero es particularmente más significativa en las Comunidades Márquez y Urbanización Monte Verde, dado a las características de los terrenos donde ubican las mismas y al patrón histórico de ocurrencia que caracterizan las mismas.
<b>Probabilidad de Sequía</b>	El IPCC estima, que con una probabilidad mayor de un 66%, que el número de regiones afectadas por las sequías aumentará. Podrá aumentar el riesgo de escasez de agua y alimentos, las cosechas de menor rendimiento, las muertes del ganado y el riesgo de los incendios forestales.
<b>Probabilidad de Fuego</b>	Como describiéramos previamente, la información provista por el Cuerpo de Bomberos indica que un 98% de los fuegos experimentados en los últimos años tienen su origen en la intervención del ser humano. Dado a este significativo dato estadístico la posibilidad de que un fuego ocurra en el Municipio de Manatí es baja.

#### 4.2. FUERTES VIENTOS (DEPRESIÓN, TORMENTA TROPICAL Y/O HURACÁN)

En otras secciones de este documento se analizan los efectos directos del huracán (inundación riberena, marejada ciclónica y deslizamiento); por lo que en esta sección solo se analiza el impacto de los vientos en el territorio del municipio.

Los huracanes y las tormentas tropicales siempre han sido una de las principales causas de los desastres naturales en el Caribe y en Puerto Rico. Manatí por su posición geográfica está expuesto al paso de estos eventos que año tras año afectan nuestra Isla. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos:

Ciclones Tropicales		Intensidad de los Vientos Sostenidos
<b>Depresión Tropical</b>	Es un sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos son menores de 39 MPH. Se considera un ciclón tropical en su fase formativa.	
<b>Tormenta Tropical</b>	Es un sistema organizado de nubes con una circulación definida y cuyos vientos máximos sostenidos fluctúan entre 39 y 73 MPH.	
<b>Huracán</b>	Es un ciclón tropical de intensidad máxima en el cual los vientos sostenidos alcanzan o superan las 74 MPH. Tiene un centro definido con una presión barométrica muy baja. Vientos sostenidos de más de 155 MPH.	

El huracán es el término genérico para un sistema de vientos en forma de espiral que se desplaza sobre la superficie terrestre. Tiene circulación cerrada alrededor de un punto central. En el hemisferio norte los vientos giran contrario a las manecillas del reloj. Los huracanes son un proceso natural del planeta Tierra para transportar el exceso de calor del área tropical a las regiones frías. Estos remolinos o espirales gigantescos de nubes compactas y fuertes vientos alcanzan velocidades de más de 74 MPH desplazándose sobre la superficie marina del océano hasta que, desgraciadamente tocan tierra o mueren sobre aguas más frías en las latitudes polares. Un dato significativo es que la energía que produce un fenómeno como este proveería seis (6) meses de consumo de energía eléctrica a todo Estados Unidos.

La temporada de huracanes del Océano Atlántico, Golfo de México y Mar Caribe es desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre. Sin embargo, los meses de mayor actividad ciclónica y de mayor peligro a nuestra Isla son agosto, septiembre y octubre. El 65% de los huracanes que se forman en el Atlántico ocurren en agosto y septiembre.

En los siguientes recuadros se muestran las diferentes etapas por las que atraviesa un sistema ciclónico antes de convertirse en Huracán y las categorías de los huracanes de acuerdo a la Escala Saffir-Simpson. La escala de huracanes de Saffir-Simpson es una escala que clasifica los huracanes según la intensidad del viento, desarrollada en 1969 por el ingeniero civil Hervert Saffir y el director del Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos, Bob Simpson.

La escala original fue desarrollada por Saffir mientras pertenecía a una comisión de las Naciones Unidas dedicada al estudio de las construcciones de bajo coste en áreas propensas a sufrir huracanes. En el desarrollo de su estudio, Saffir se percató de que no había una escala apropiada para describir los efectos de los huracanes. Apreciando la utilidad de la escala sismológica de Richter para describir terremotos, inventó una escala de cinco (5) niveles, basada en la velocidad del viento, que describía los posibles daños en edificios. Saffir cedió la escala al Centro Nacional de Huracanes de Estados Unidos; posteriormente Simpson añadiría a la escala los efectos del oleaje e inundaciones. En esta clasificación no son tenidas en cuenta ni la cantidad de precipitación, ni la situación en la que inciden, lo que significa que un huracán de categoría tres (3) que afecte a una gran ciudad puede causar muchos más daños que uno de categoría cinco (5) pero que afecte a una zona despoblada.

### Categorías

### Escala Saffir-Simpson



**Categoría 1:** Vientos entre 118 y 153 Kilómetros por hora. Daños mínimos, principalmente a árboles, vegetación y casas móviles o remolques que no estén bien sujetos. Destrucción total o parcial del tendido eléctrico o letreros mal instalados. Marejadas de 1.32 a 1,65 metros sobre lo normal. Daños menores a los muelles y atraques.



**Categoría 2:** Vientos entre 154 y 177 Kilómetros por hora. Daños considerables a árboles y vegetación. Grandes daños a casas móviles, anuncios y tendido eléctrico expuesto. Destrucción parcial de tejados, puertas y ventanas, pero pocos daños a estructuras y edificios. Marejadas de 1.98 a 2,68 metros sobre lo normal. Carreteras y caminos cerca de las costas son inundados. Daños considerables a muelles y embarcaderos. Las marinas sufren inundaciones y las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas. Evacuación de residentes de terrenos bajos en zonas costeras.



**Categoría 3:** Vientos entre 178 y 209 Kilómetros por hora. Amplios daños: grandes árboles derribados, al igual que anuncios y letreros que no están sólidamente instalados. Daños a los tejados de los edificios y también a puertas y ventanas, así como a las estructuras de los edificios pequeños. Casas móviles y caravanas destruidas. Marejadas de 2,97 a 3,96 metros sobre lo normal e inundaciones en extensas áreas de zonas costeras, con amplia destrucción de edificaciones que se encuentren cerca del litoral. Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y los escombros flotantes. Los terrenos llanos de 1,65 metros o menos sobre el nivel del mar se inundan hasta más de 13 kilómetros tierra adentro. Evacuación de todos los residentes a lo largo de las zonas costeras.



**Categoría 4:** Vientos entre 210 y 250 Kilómetros por hora. Daños extremos: árboles y arbustos son arrasados por el viento, y los anuncios y letreros son arrancados o destruidos. Amplios daños en techos, puertas y ventanas. Hundimiento total de techos en viviendas pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Marejadas de 4,29 a 5,94 metros sobre lo normal. Los terrenos llanos de 3,30 metros o menos sobre el nivel del mar se ven inundados hasta 10 kilómetros tierra adentro. Evacuación masiva de todos los residentes en un área de unos 500 metros de la costa, y también en terrenos bajos, hasta tres kilómetros tierra adentro.



**Categoría 5:** Vientos de más de 250 Kilómetros por hora. Daños catastróficos: árboles y arbustos son totalmente arrasados y arrancados de raíz por el viento. Daños de gran consideración en los techos de los edificios. Los anuncios y letreros son arrancados y arrastrados por el viento. Hundimiento total de techos y paredes de residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. Marejadas de 4,29 a 5,94 metros por encima de lo normal.

La intensidad y la severidad de los recientes huracanes ha sido más intensa y activa. Por ejemplo, la siguiente ilustración presenta el Huracán Katia en el Golfo de México, el Huracán José (Categoría 4) y el Huracán María (Categoría 5) en el Océano Atlántico activos simultáneamente en el mes de septiembre de 2017.



#### 4.2.4. Eventos Anteriores Fuertes Vientos (Depresión, Tormenta Tropical y/o Huracanes)

Los huracanes o tormentas tropicales históricamente han determinado la vida social y económica de los puertorriqueños. Durante el Siglo XVI, la Isla recibió el impacto directo de 10 huracanes; 4 huracanes en el Siglo XXVII; 20 huracanes en el Siglo XXIII; 26 ciclones en el Siglo XIX; y unos 29 huracanes, incluyendo Georges, en las postrimerías del Siglo XX.

Las inundaciones y los huracanes son los que han causado mayores pérdidas a la vida y propiedad en Puerto Rico. Las inundaciones más severas han sido asociadas al paso de sistemas ciclónicos y ondas tropicales. Durante la vigencia del Plan de Mitigación 2013-2018 bajo proceso de revisión, los siguientes fueron los eventos de Huracán experimentados en Manatí:

**Tabla: Historicidad de Fuertes Vientos en Manatí, 1899-2018  
(Depresiones, Tormentas Tropicales y Huracanes)**

Año	Fenómeno Atmosférico	Descripción
1899	Huracán San Ciriaco	Huracán Categoría 4 ocasionó vientos entre 110-140 mph. Murieron 3,369 personas. Se registró un récord de lluvia de 23" /23 horas por 28 días corridos.
1928	Huracán San Felipe	El huracán San Felipe es considerado uno de los huracanes más grandes ocurridos en el Atlántico Norte y uno de los más violentos en sus efectos sobre Puerto Rico. Los vientos máximos sostenidos fueron de 160 MPH (Categoría 5), con ráfagas de hasta 200 MPH. Causó grandes pérdidas sobre la propiedad, sobre la vida humana, causando 312 muertes, así como 83,000 personas desprovistas de albergue, y provocó pérdidas de \$50 millones.
1932	Huracán San Ciprián	El huracán San Ciprián, ocurrido un año después del huracán San Nicolás (septiembre de 1931), afectó significativamente a la agricultura y a la economía que se encontraba en proceso de recuperación. San Ciprián dejó un saldo de 225 personas muertas.
1956	Huracán Santa Clara-Betsy	Categoría 1. Fue el primer huracán captado por un radar en el este del Caribe. Vientos de 73 mph. y ráfagas de 92 mph. Produjo la muerte de 16 personas, sobre \$40 millones en daños y un brote de fiebre tifoidea.
1960	Huracán Donna	Como huracán Categoría 3, el ojo del huracán pasó a unas 85-100 millas al norte de PR. Su lluvia fue de tal 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 PR.
1970	Depresión Tropical	Sesenta (70) municipios fueron declarados zona de desastre, cayeron 38.42 pulgadas de lluvia. Hubo 18 muertes y \$65 millones en pérdidas.
1975	Depresión Tropical Eloise	Causó la muerte de 34 personas y se estimaron los daños en \$60 millones.
1979	Huracán David/ Tormenta Frederick	Causó la muerte de 7 personas y \$55 millones en pérdidas. Apenas unos 5 días después del paso del Huracán David, la Isla sentía el azote directo de la Tormenta Frederick con 60 mph.

1985	Depresión Tropical y Onda Tropical Pre-Isabel – Mameyes	Murieron 2 personas y hubo \$37 millones en daños. Evento catastrófico, cayeron 24 pulgadas de lluvia en 24 horas. Dejó un saldo de 180 personas muertas, incluyendo 127 muertos en un deslizamiento de terreno. La ayuda de FEMA ascendió a \$263,600,000.
1989	Huracán Hugo	Huracán Categoría 4 con vientos sostenidos de 125 MPH. Se estimó una marejada ciclónica de 4 a 6 pies de altura en Fajardo y Ceiba. Se registraron unas 10 pulgadas de lluvia en 48 horas provocando inundaciones en el noreste de la Isla. Los daños se estimaron en \$2 billones.
1995	Huracán Marilyn	Huracán Categoría 2, con vientos sostenidos de 105 MPH. Luego fue clasificado Categoría 3. Se generaron inundaciones y deslizamientos de tierra. Los daños se estimaron en 120 viviendas destruidas y otras 829 con daños mayores o menores. Los daños estimados inicialmente fueron de \$1.2 millones para las residencias privadas y \$9 millones para la infraestructura municipal. Este evento ocasionó la muerte de dos personas y 8 heridos. Catorce (14) municipios fueron declarados zona de desastre por el presidente.
1996	Huracán Hortense	Huracán clasificado Categoría 1, con vientos sostenidos de 85 MPH, el total de daños fue estimado en \$200 millones y la desaparición o muerte de 20 personas. Sobre 10,500 personas estuvieron en albergues a través de toda la isla. Se registraron 20 pulgadas de lluvia en 24 horas.
1998	Huracán Georges	Huracán clasificado Categoría 3, con vientos sostenidos de hasta 150 MPH. Todos los municipios fueron declarados zona de desastre. Este Huracán se considera como uno de los más destructivo que ha azotado la Isla desde San Felipe y San Ciprián, y el peor desastre en los últimos 70 años; antes de que ocurriera la devastación del Huracán María. Los daños fueron estimados por FEMA en \$5.7 billones, de los cuales unos \$4 billones consistieron en daños estructurales y a viviendas y \$350 millones en daños a la red eléctrica del país. No se reportaron muertes.
2004	Tormenta Tropical Jeanne y deslizamientos	Azotó a la Isla causando inundaciones y daños al sistema eléctrico con vientos sostenidos de hasta

		<p>49 mph. Sus vientos máximos sostenidos fueron cerca de 70 mph. El centro de la tormenta recorrió la zona interior y salió brevemente al Atlántico entre Arecibo y Barceloneta. El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiese lluvias torrenciales, con máximos de 19.22. 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.</p>
2010	Banda de Lluvias de Tormenta Sub Tropical Otto	<p>Una baja presión o disturbio fortalecido pasó entre el 3-4 de octubre, dejando lluvias significativas mientras se movía de sur a norte a través del Pasaje de Vieques. Este disturbio se convirtió en la depresión subtropical 17 en la mañana del miércoles 6 de octubre, cuando estaba ubicado a unas 270 millas al norte-noroeste de San Juan. Más tarde ese mismo día, fue clasificado como la Tormenta Subtropical Otto, y al día siguiente hizo su transición a la Tormenta Tropical Otto. Aunque Puerto Rico se mantuvo lejos del campo de vientos de tormenta tropical, 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.</p>
2011	Huracán Irene	<p>En su periodo de vida por el Atlántico, Irene entró 4 veces a tierra: en Puerto Rico, Carolina del Norte, New Jersey y New York. Irene es el único ciclón tropical en récord (en Puerto Rico) que entró sobre tierra como tormenta y salió hacia el mar como huracán. Los fuertes vientos y ráfagas se registraron en casi toda la isla y sobre las Islas Vírgenes. La ráfaga más alta fue 76 mph, medida por una boya cerca de Esperanza en Vieques. Los vientos estimados por el radar, entre 500-600' sobre el nivel del mar, eran de 83 mph. 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 tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán</p>

		Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento, después el vehículo de esta persona fuera arrastrado por la corriente del río Canóvanas, mientras intentaba cruzar la carretera PR-857 en el Barrio Canovanillas, sector Cohitre. El Municipio de Manatí sufrió la pérdida del Servicio de Energía Eléctrica en una gran mayoría de las comunidades y un total de siete (7) personas fueron refugiadas de manera preventiva. El Municipio activó todo su protocolo de emergencias.
<b>2011</b>	Tormenta Tropical Emily	Vientos 50 mph. Acumulación de lluvia 8.22 pulgadas en Caguas, inundaciones, deslizamiento de terrenos.
<b>2014</b>	Tormenta Tropical Bertha	Al momento más cercano a Puerto Rico trajo consigo vientos de 50 mph, ráfagas y lluvia en la montaña; sin mayores consecuencias.
<b>2016</b>	Fuertes Vientos	Registran extraño fenómeno atmosférico en Manatí. El Servicio Nacional de Meteorología investiga si se trata de un tornado. Se reportaron árboles caídos. El radar Doppler detectó una línea con fuertes tronadas desde Utuado a Manatí, por lo que se esperaban fuertes vientos para el área. Sobre la región norte y noroeste de la Isla continúan desarrollándose aguaceros y tronadas, de acuerdo al SNM.
<b>2017</b>	Huracán Irma	Tras el paso del huracán Irma por el territorio de la Isla fallecieron tres (3) personas en hechos relacionados con las malas condiciones climatológicas, mientras que los mayores incidentes que se han registrado son árboles y postes eléctricos caídos. Unos 1.093.643 clientes no cuentan con electricidad y 221.214 abonados no tienen servicio de agua. El Servicio Nacional de Meteorología (SNM) estimó entre 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) de lluvia en la zona de la montaña del área este, y hasta ocho pulgadas de lluvia a lo largo del Río Grande Manatí. Por su parte, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) reportó 221.214 clientes sin servicio para un 17,64 por ciento, la mayoría por interrupciones del servicio de energía eléctrica. En la zona este de la isla hay 100.000 clientes de la AAA con servicio

		<p>gracias a los generadores de emergencia. Según informa la Policía de Puerto Rico hay un total de 6.298 personas refugiadas en alrededor de 500 escuelas habilitadas para ello. Una mujer de 79 años de Manatí, encamada y en estado delicado de salud, murió en el hospital luego que sufriera una caída mientras era transportada a un refugio.</p>
<p><b>2017</b></p>	<p>Huracán María</p>	<p>El ojo del Huracán María entró sobre Yabucoa el 20 de septiembre de 2017 a las 6:15 am con vientos sostenidos de 155 mph (Categoría 4), ráfagas de 185 mph y una presión barométrica de 917mb.; pero tenga presente por cada 1,000 pies de altura, el viento aumenta 10 mph. Es decir, a nivel del mar, y sectores costeros de Puerto Rico, recibieron el azote de un Huracán Categoría 4, pero toda elevación por encima de 500 pies de altura, principalmente en el este, sureste e interior (Cordillera Central), sintió vientos sostenidos de al menos 160 mph, eso es Categoría 5. El ojo de María cruzó por el centro de Puerto Rico y salió entre Arecibo e Isabela el miércoles 20 de septiembre de 2017 a eso de las 1:00 pm con vientos sostenidos de 130-140 mph y una presión barométrica de 928mb. Una vez fuera de la costa, se debilitó a categoría 3 con vientos sostenidos de 115mph y una presión barométrica de 961mb. Hay un reporte preliminar por parte del Servicio Nacional de Meteorología de 37.9 pulgadas de lluvia en Caguas. Trece (13) ríos alcanzaron niveles récords de inundación. María ha sido el huracán más fuerte en azotar a Puerto Rico desde San Felipe II el 13 de septiembre de 1928. El radar Doppler de Cayey quedó completamente destruido. Distinto a Georges, María azotó a toda la Isla y llegó en un momento donde la infraestructura de red eléctrica y de acueductos se encuentra en estado crítico, además de que el fisco está insolvente. Al paso de 7 meses del Huracán María, el sistema eléctrico de Manatí está prácticamente restituido, a excepción de un bolsillo que representa un 10 por ciento. A diferencia del resto de la Isla donde miles de personas permanecen sin electricidad y sin servicio de agua potable.</p>

	<p>El número oficial de muertos en Puerto Rico ha sido objeto de controversias desde que el huracán María golpeó a la Isla. La cifra oficial del gobierno de Puerto Rico de víctimas mortales se ubicó en 64. Según un informe académico de la Universidad de Harvard publicado en una prestigiosa revista médica, estima que murieron alrededor de 4,645 (oscilan entre 793 y 8,498) personas durante el huracán María y sus consecuencias en Puerto Rico. Sin embargo, a la fecha de este documento, la cifra exacta de personas fallecidas sigue siendo un misterio.</p>
--	---

**4.2.5. Área Geográfica Afectada por Fuertes Vientos**

Básicamente, toda el área geográfica se vería afectada por un evento de vientos fuertes sobre el Municipio de Manatí, aunque ciertas zonas, dependiendo del grado de retorno y magnitud de este, pudieran recibir unas ráfagas de mayor o menor escala y se pudieran impactar a mayor o menor fuerza. La topografía de la isla juega un papel en los vientos peligrosos. Análisis de este tema a discutirse en adelante, sección 5.1.4. de este plan. La siguiente figura presenta las zonas más propensas a fuertes vientos:



Fuente: Mi-PR, Junta de Planificación de Puerto Rico.

#### 4.2.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones

El periodo de recurrencia es una forma de calcular la probabilidad que un evento vuelva a ocurrir en el área bajo estudio. Se determina por la cantidad de años en que se espera que el evento vuelva a tomar lugar; por ejemplo, un periodo de recurrencia de cien (100) años significa que se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento. La 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: Conversión de Periodo de Recurrencia a Probabilidad Anual - Vientos Fuertes**

<b>Periodo de Recurrencia</b>	<b>Probabilidad Anual de Ocurrencia</b>	<b>Velocidad de Viento Esperada</b>
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

Que ocurra un evento de cien (100) años durante un año en particular no significa que no pueda ocurrir el próximo año, o que ocurra dos (2) veces en un (1) año. Solo significa que la velocidad del viento causado por ese evento solo se espera con una frecuencia de un por ciento (1%) anual. De ocurrir múltiples eventos de viento de esa magnitud, como por ejemplo múltiples huracanes en la misma temporada, cada uno se puede considerar un evento de cien (100) años. De haber un incremento consistente en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen vientos denominados de cien (100) años que se determine cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, entonces se podría reclasificar para el futuro como eventos de mayor frecuencia.

#### 4.2.7. Probabilidad de Eventos Futuros

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

### 4.3. INUNDABILIDAD

La topografía y la ubicación de comunidades en las áreas de drenaje y los márgenes de los ríos ocasionan que las inundaciones desarrolladas durante episodios significativos de lluvia provoquen daños considerables a la vida y propiedad. Los efectos directos de los huracanes suelen ser: inundación riverañá, inundaciones urbanas, marejadas ciclónicas y deslizamientos, entre otros. Los huracanes impactarán a Puerto Rico en promedio alrededor de una (1) cada tres (3) años y las tormentas invernales fuertes cada diez (10) años.

Los “Mapas de Tasas de Seguro de Inundación” (FIRM, por sus siglas en inglés) del “Programa Nacional de Seguro de Inundaciones” (NFIP, por sus siglas en inglés) contiene los “Mapas de Elevación de Inundación Base Recomendados” (BFEs, por sus siglas en inglés), recomendados por FEMA para Puerto Rico. La BFEs se usa para determinar los Mapas de Tasas de Seguro de Inundación y de manera reglamentaria para construcciones dentro de los valles inundables. Las elevaciones mostradas en estos mapas son consideradas la mejor información disponible hasta que se desarrollen los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés) actualizados. El propósito de estos mapas es reducir el riesgo a inundación asociado con el desarrollo en valles inundables. Se busca proteger vida y propiedad, mitigar daños, reducir pérdidas económicas a la ciudadanía, construir de manera resiliente, alertar sobre nuevas zonas de peligro a inundación, entre otros.

Los ABFEs frecuentemente se adoptan después de un desastre y modifica los niveles de inundación para reflejar cambios causado por inundaciones severas. De esta forma, luego del Huracán María, FEMA revisó los Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendados, en inglés “Advisory Maps”. Estos mapas muestran los niveles de inundación base recomendados (ABFE, por sus siglas en inglés) desarrollados para Puerto Rico, correspondientes a la inundación del 1% de probabilidad de ocurrir en un año dado. En ellos se identifican qué áreas se encuentran en nuevas zonas inundables, así como los nuevos niveles de inundación que pueden afectar las prácticas de construcción. Se exige que toda nueva construcción o mejora sustancial de los inmuebles, el piso más bajo debe ser elevado hasta o por encima de la BFE. Los BFE es también conocidos como la elevación del nivel de inundación en 100 años.

Existen tres (3) zonas costeras básicas existentes en los Mapas del Nivel de Inundación Base Recomendado: Zona VE, Zona AE que incluye una nueva zona conocida como el Límite de Acción Moderado de Olas (LiMWA) (Zona Costera AE) y la Zona X o de bajo riesgo de inundación.

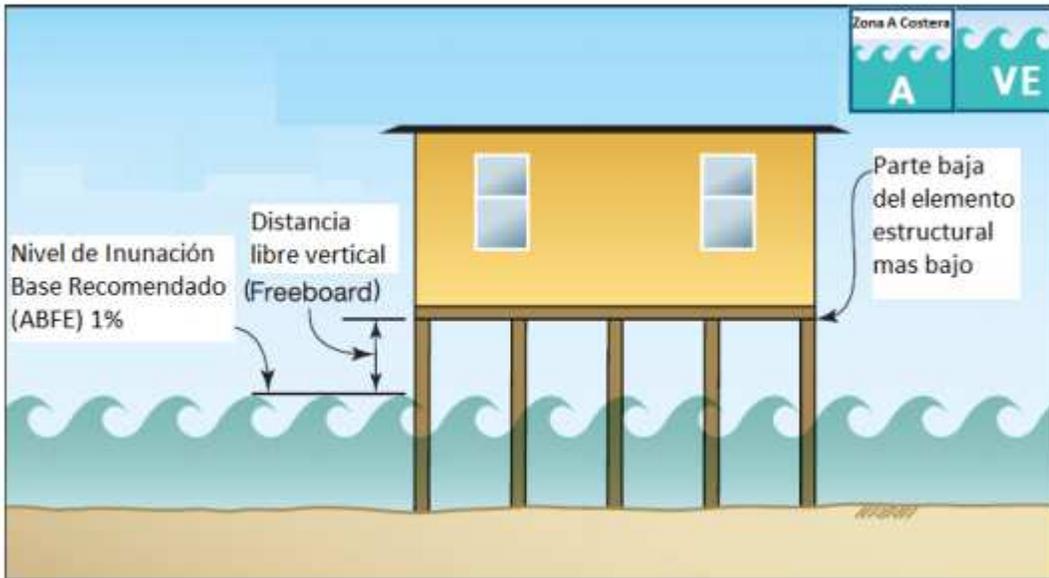


Figura 1 Construcción en Zona A Costera y Zona VE (Adaptado de: FEMA P55-Coastal Construction Manual)

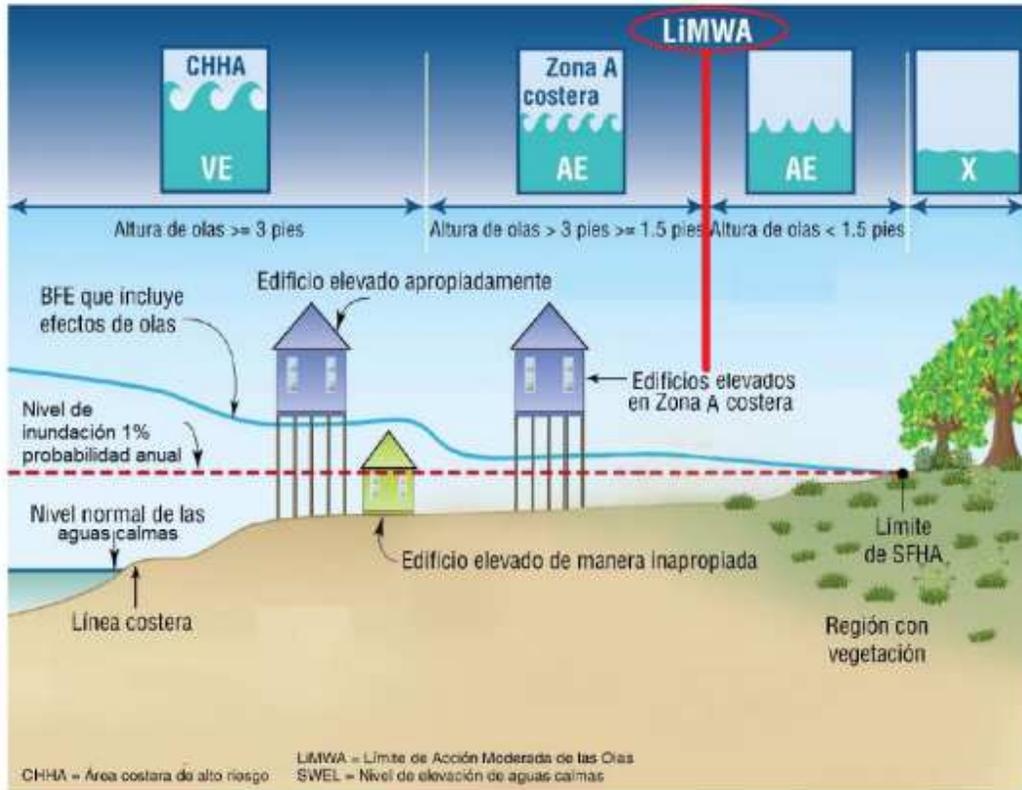
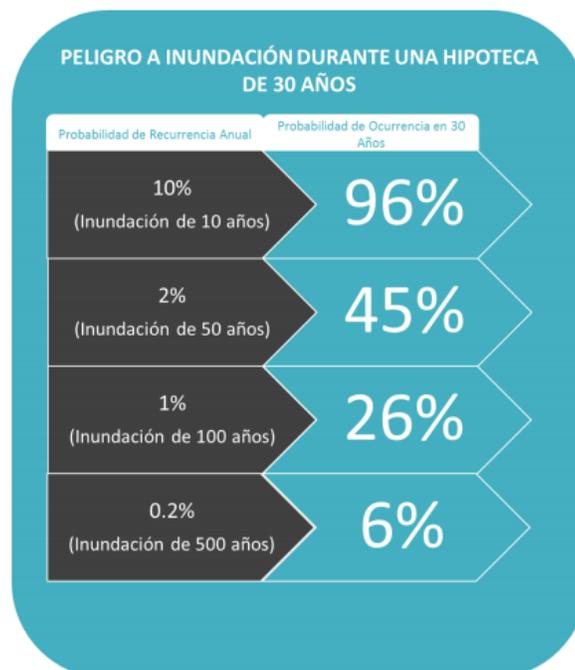


Figura 2 Visualización del LIMWA (Adaptado de: Información de riesgo de inundación costera y el límite moderado de oleaje - FEMA -Oct 2017)



<b>ZONA</b>	<b>Tabla: Mapas Sobre Tasas del Seguro de Inundación (FIRM)</b>
X	Área determinada fuera de la inundación de 0.2% de probabilidad o fuera de la tormenta de 500 años.
AE (FDW) Cause Mayor	Incluye el cauce de un cuerpo de agua y terrenos adyacentes los cuales deben mantenerse libre de obstáculos para permitir la descarga de la inundación de 100 años sin aumentar el Nivel de Inundación Base (BFE) más allá de lo permitido.
0.2 PCT	Área inundable con 0.2% de probabilidad anual o zona de inundación con periodo de 500 años. Al momento, esta zona no es regulatoria a nivel estatal; pero sí para infraestructura crítica donde haya inversión del Gobierno Federal.
A	Área especial de riesgo a inundación con recurrencia de 100 años, sin estudio detallado.
AO	Área especial de riesgo a inundación poco profunda con periodo de recurrencia de 100 años, para la cual la profundidad de inundación base fluctúa entre 0.30 metros (1 pie) y 0.91 metros (3 pies). Las profundidades promedio de la inundación se derivan de un análisis hidráulico detallado.
VE	Área costera de alto riesgo o peligro a inundación por marejadas con 1% de probabilidad de ocurrir cada año con velocidad y energía. El oleaje de alta velocidad acompaña a la marejada ciclónica y puede causar daños severos a edificios. Las marejadas ciclónicas es el aumento en el nivel del mar causado por un huracán o cualquier otro disturbio atmosférico. Esta zona es de la alta peligrosidad y comprende el área que va desde el mar afuera hasta donde la altura de la ola (distancia entre la cresta y el valle) se reduce a menos de 3 pies. Según FEMA, estudios demuestran que en la zona donde las olas tienen esa altura, se generan corrientes y material flotante, cuya velocidad puede causar daños estructurales significativos, además del potencial de provocar efectos significativos de erosión.
AE	Área especial de riesgo a la inundación con 1% de probabilidad de ocurrir cada año, determinada por métodos específicos y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base. Según el alcance del estudio, puede incluir la determinación del Cause Mayor. Son áreas afectadas por la marejada ciclónica pero el oleaje es leve o inexistente.
A Costera o MoWA  Zona Costera AE	La nueva Zona A Costera incluida en la Resolución JP-ABFE-01 conocida como Área Afectada por la Acción Moderada de la Ola (MoWA, por sus siglas en inglés) con una probabilidad anual de 1% muestran las áreas donde la altura de las olas fluctúa entre 1.5 a 3 pies, y donde las características de las olas se consideran significativas para causar daños a estructuras con cimientos bajos o de pared sólida. Para toda nueva construcción o mejora sustancial en la Zona A Costera aplican los parámetros establecidos en una Zona VE. La definición de Zona A Costera incluirá la línea que representa el Límite de Acción Moderada de la Ola, (LiMWA, por sus siglas en inglés). Es el límite tierra adentro de la Zona A Costera. Son áreas afectadas por la marejada ciclónica con olas moderadas que pueden causar daños a edificios.

Fuente: Programa de Modernización de Mapas de la FEMA.

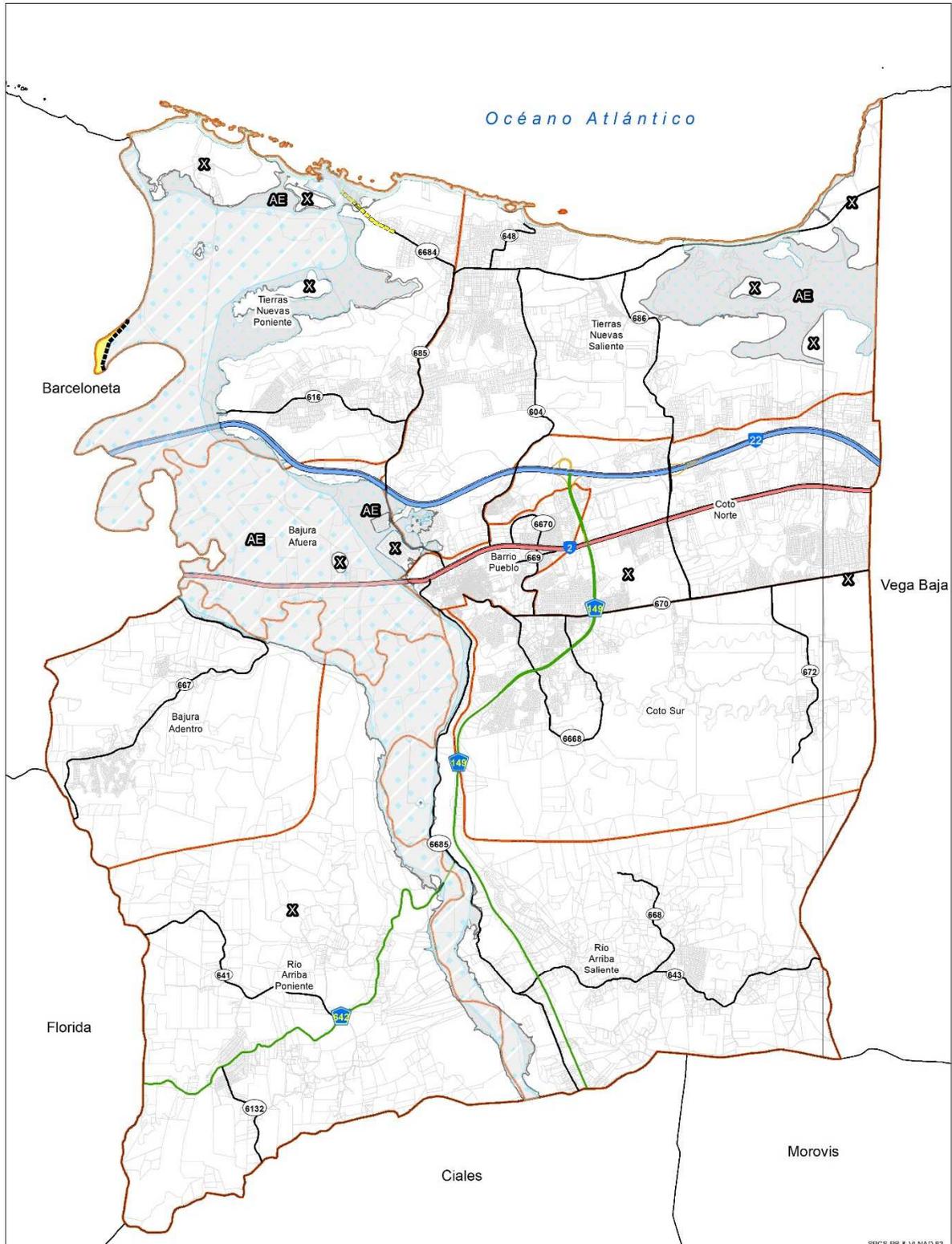
#### 4.3.4. Área Geográfica Afectada

A continuación, se desglosa la data de los Mapas de Tasas de Seguro de Inundación del Municipio de Manatí al 2009 y la nueva data del 2019. El total de áreas inundables al 2009 fue de 8,866.24 cuerdas o el 19.35%. El total en áreas inundables peligrosas (Floodway o AE) fue de 3,900.57 o 12.87% cuerdas en Cauce Mayor; que significa que requiere requisitos muchos más estrictos para toda nueva construcción o mejora sustancial. Al 2019, se muestran los datos de 1%, 0.2% de probabilidad anual y los FIRM de FEMA. Notamos, que el número de cuerdas en área inundable aumentó al 2019, al compara los datos de 2009.

ZONA	DEFINICIÓN	2009	
		Área M2	Cuerdas
X	Área determinada fuera de la inundación de 0.2% de probabilidad o fuera de la tormenta de 500 años.	96,036,720.26	24,436.82
AE (FDW)	Incluye el cauce de un cuerpo de agua y terrenos adyacentes los cuales deben mantenerse libre de obstáculos para permitir la descarga de la inundación de 100 años sin aumentar el BFE más allá de lo permitido.	15,329,232.38	3,900.57
0.2 PCT	Área inundable con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año.	569,484.96	144.91
A 99	Áreas de riesgo a inundación sin estudio detallado.	71,576.22	18.21
AE	Áreas especiales de riesgo a la inundación con 1% de probabilidad de ocurrir cada año, determinada por medios específicos.	6,383,922.42	1,624.41
VE	Área costera de alto peligro a inundación por marejadas con 1% de probabilidad de ocurrir cada año con velocidad y energía (marejada ciclónica)	700,075.79	178.14
<b>Total</b>		<b>119,091,012.03</b>	<b>30,303.06 5,866.24</b>

Año 2019 Zona Inundación	1 PCT Seamless		0.2 PCT Seamless		FIRM FEMA	
	Valor Cuerdas	% cuerdas	Valor Cuerdas	% cuerdas	Valor Cuerdas	% cuerdas
A	5,115.94	71.43%	5,181.88	65.46%	18.21	0.06%
AE	914.04	12.76%	551.64	6.97%	5,524.42	18.23%
VE	874.25	12.21%	2,182.49	27.57%	178.12	0.59%
X	257.95	3.60%			24,579.26	81.12%
<b>Gran Total</b>	<b>7,162.18</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,916.01</b>	<b>100.00%</b>	<b>30,300.01</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Programa de Modernización de Mapas de FEMA y Unidad de Hidrología, Negociado Planes de Usos de Terrenos, Junta de Planificación.



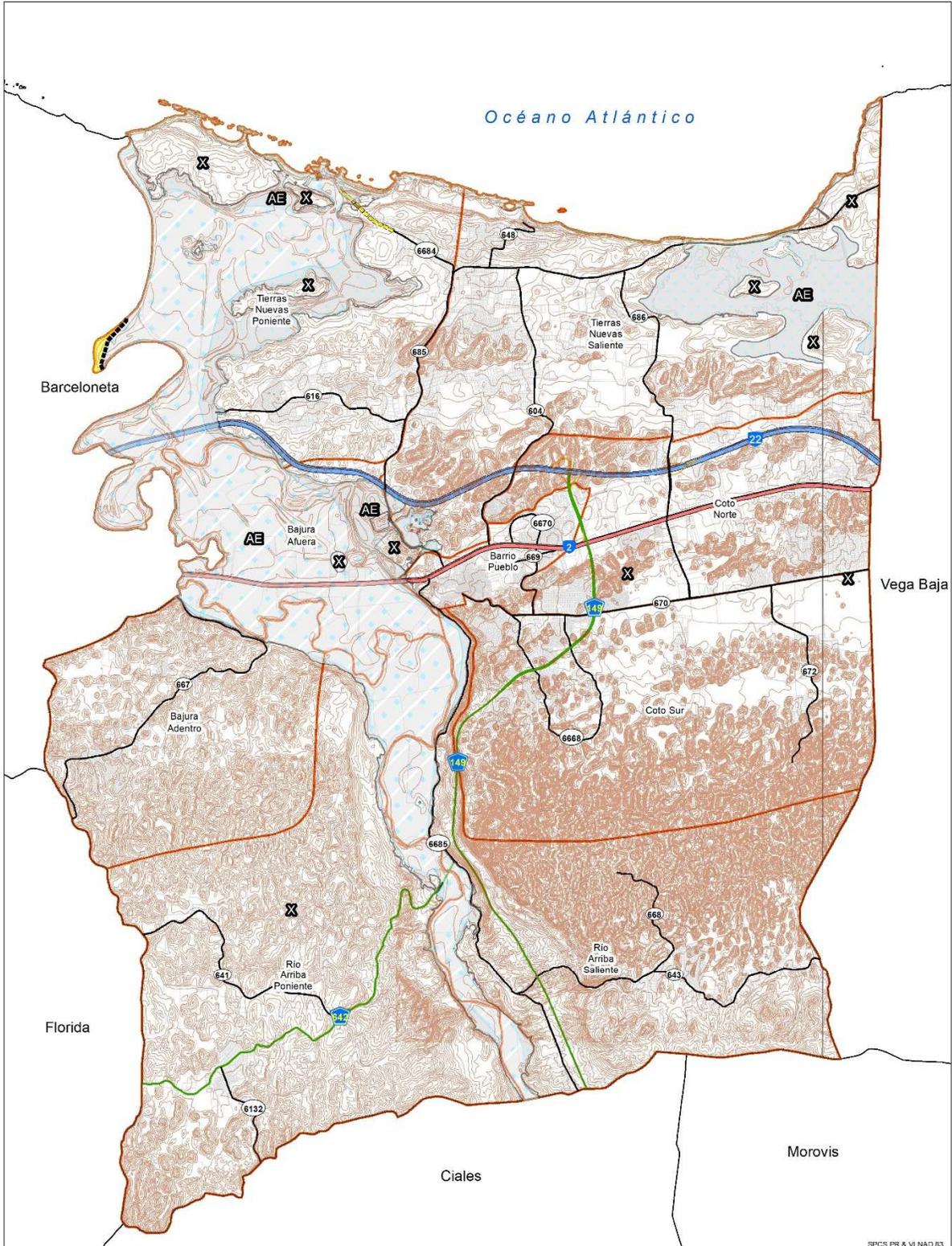
SPCS PR & VI NAD 83



## Riesgo de Inundación Municipio Autónomo de Manatí



Leyenda		Elemento geográfico	
<b>Zonas de Inundación</b> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; padding-right: 10px;"> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> A99: Área protegida luego de completarse un proyecto de protección a inundación en proceso de construcción</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> AE: Área de un 1% de inundación anual (100 años)</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> AE: Cauce Mayor</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> VE: Área costera en peligro de inundación</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> X: Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año (500 años)</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> X: Área determinada fuera del Área Especial de Riesgo de Inundación y de zona 0.2%</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; padding-right: 10px;"> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid black; margin-right: 5px;"></span> Dique</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Parcelario</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid blue; margin-right: 5px;"></span> Autopista</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid red; margin-right: 5px;"></span> Red Primaria</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid green; margin-right: 5px;"></span> Red Secundaria</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid black; margin-right: 5px;"></span> Red Terciaria</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px dashed green; margin-right: 5px;"></span> Red Terciaria Propuesta</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid yellow; margin-right: 5px;"></span> Rampa</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; padding-right: 10px;"> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid orange; margin-right: 5px;"></span> Límite de Barrio</p> <p><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid black; margin-right: 5px;"></span> Límite Municipal</p> </div> </div>	 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">1,000 500 0 1,000 Metros</p>
<p style="font-size: x-small;">Fuentes: DTOP, JP, FEMA, CRIM</p>			



SPCS PR & VI NAD 83

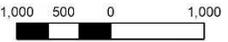


## Riesgo de Inundación Municipio Autónomo de Manatí



Leyenda		Elemento geográfico	
<b>Zonas de Inundación</b> A99: Área protegida luego de completarse un proyecto de protección a inundación en proceso de construcción AE: Área de un 1% de inundación anual (100 años) AE: Cauce Mayor	VE: Área costera en peligro de inundación X: Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año (500 años) X: Área determinada fuera del Área Especial de Riesgo de Inundación y de zona 0.2%	<b>Sistema Vial</b> Dique Elevación Parcelario Autopista Rampa	Red Primaria Red Secundaria Red Terciaria Red Terciaria Propuesta
		<b>Elemento geográfico</b> Limite de Barrio Limite Municipal	

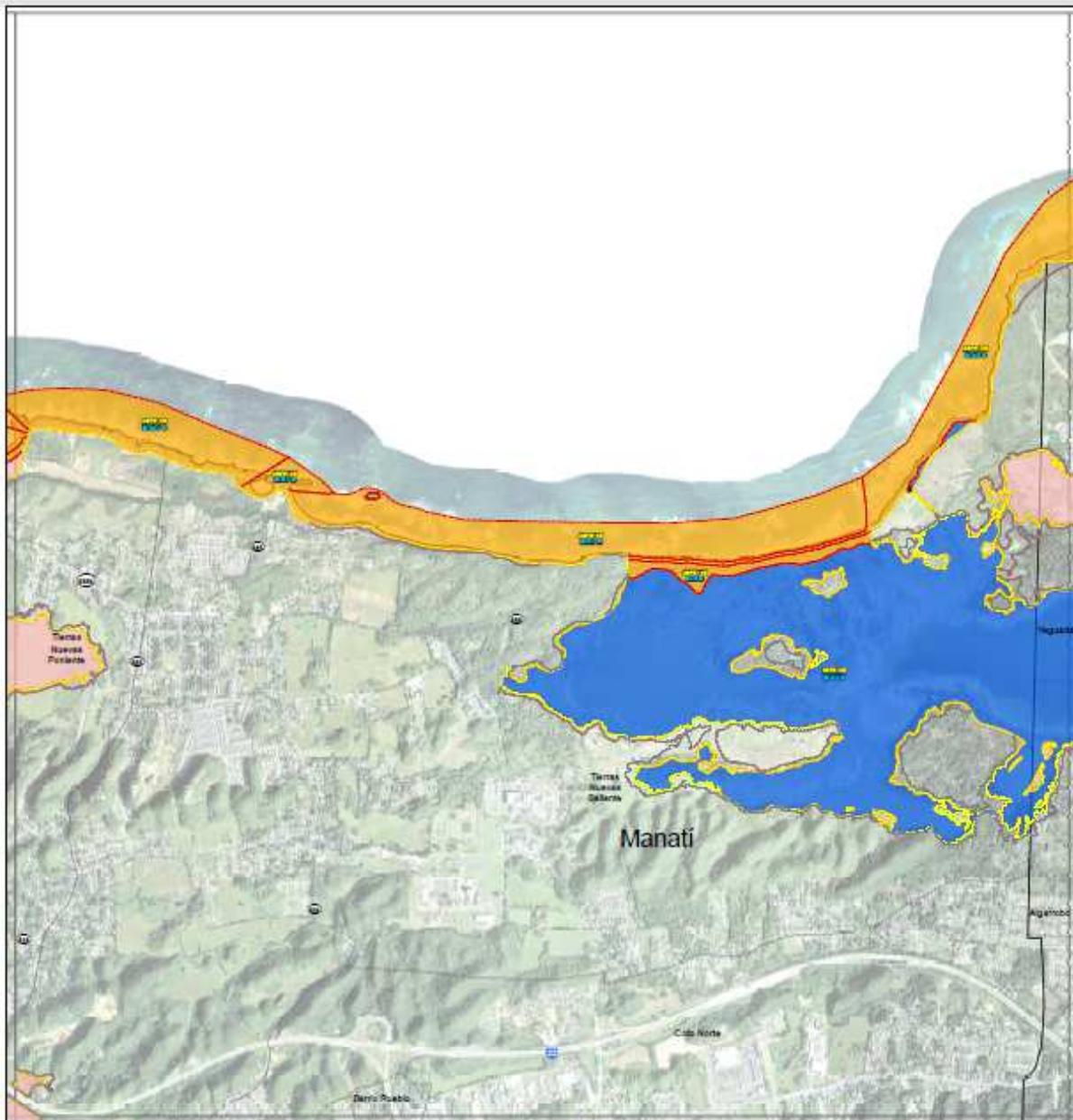


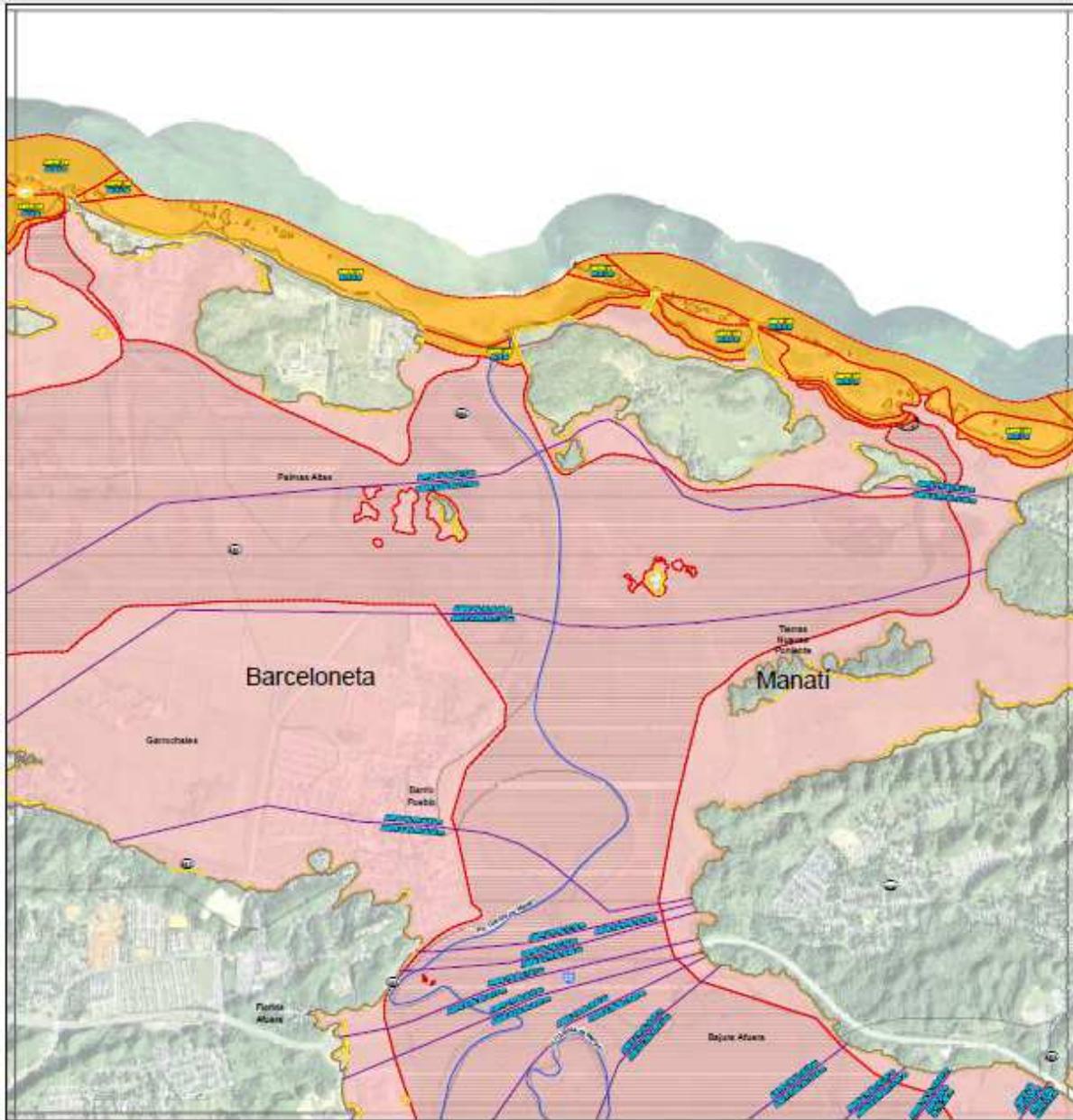


Metros

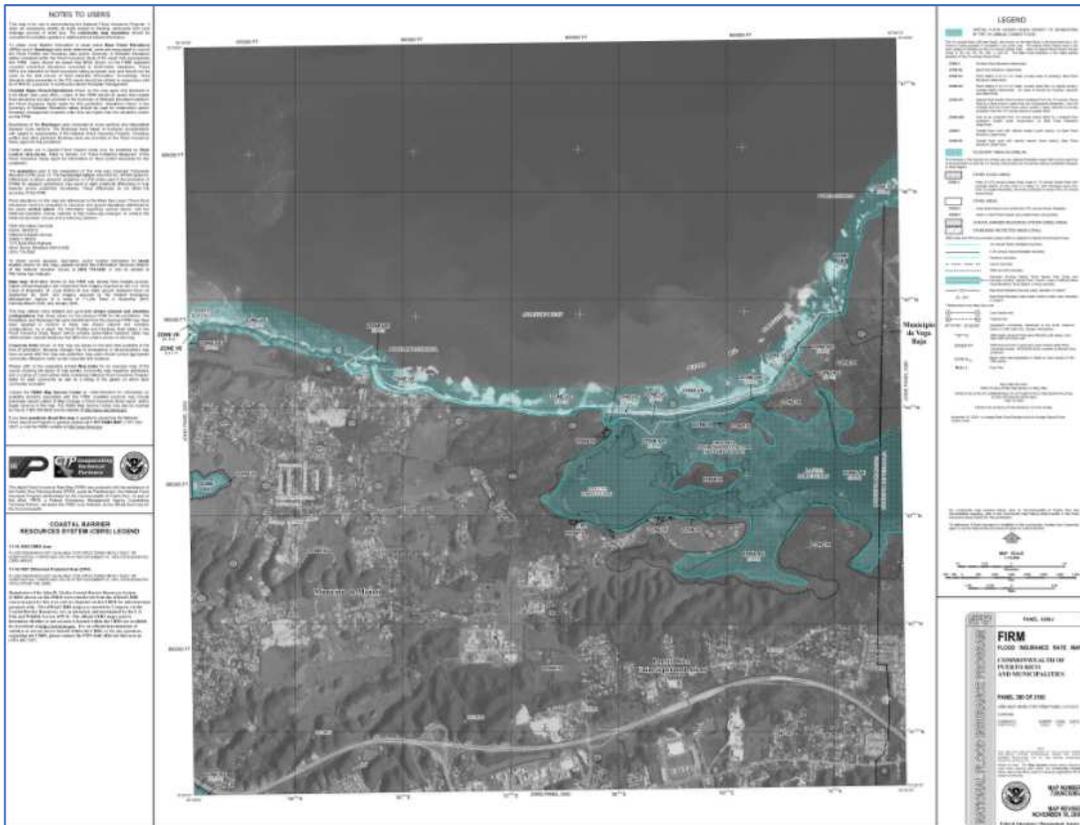
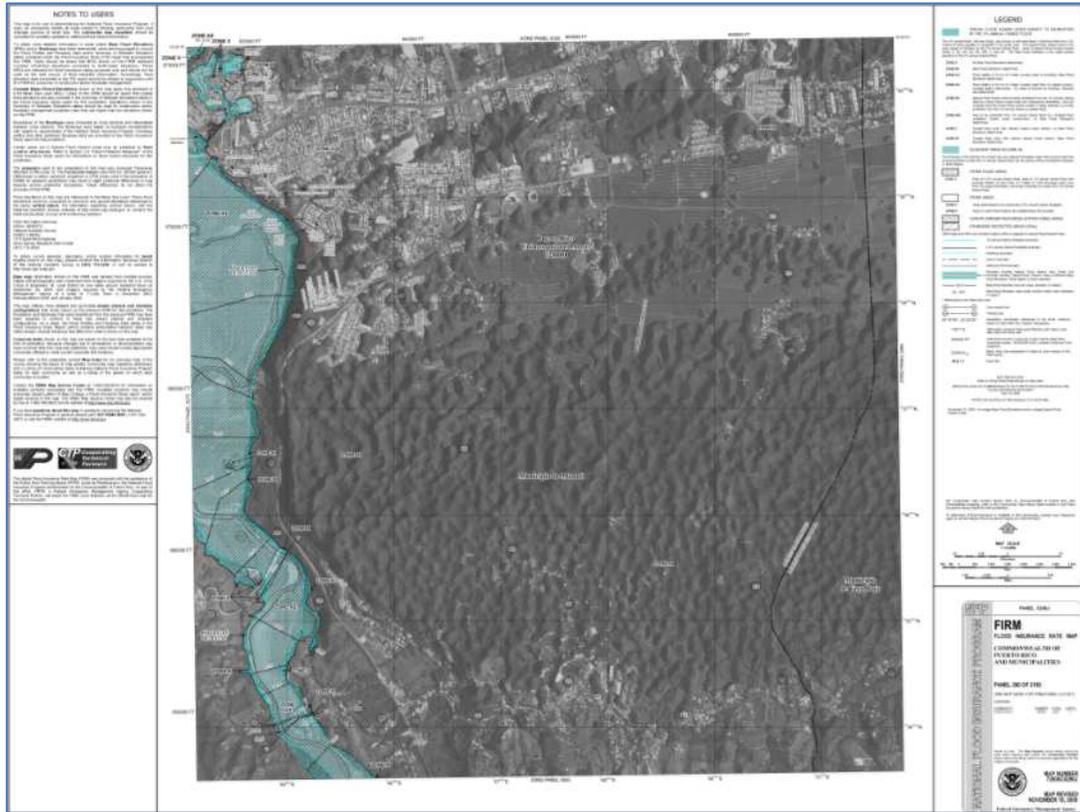
Fuentes: DTOP, JP, FEMA, CRIM

Los datos para Manatí están disponibles en el Panel 72000C02807 y 72000C0260J, efectivos el 13 de abril de 2018.





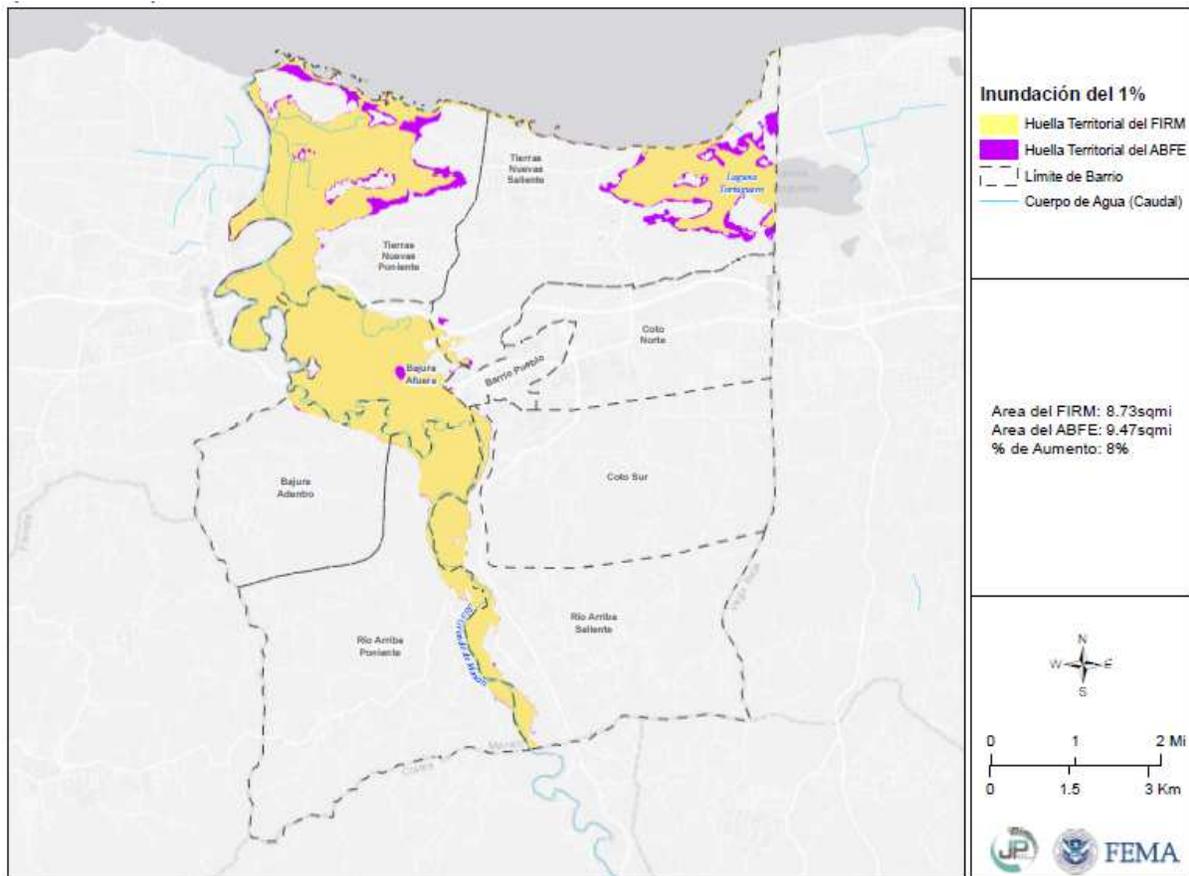
El Plan de Modernización de Mapas de la FEMA proveyó recursos para convertir los FIRM en mapas digitales conocidos también como DFIRM, con una base de fotos digitales aéreas. Como parte importante de dicho plan, los Estudios sobre el Seguro de Inundación que identifican las áreas de riesgo a inundación en dichos mapas han sido revisados con la mejor tecnología actual, lo cual permitirá tener instrumentos con información confiable para tomar decisiones, no solo en términos de la administración de los valles inundables, sino en la prevención y manejo de emergencias. Los Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación son los mapas oficiales adoptados por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación con recurrencia de 100 años. Los mismos sirven de instrumentos administrativos para el manejo de áreas especiales de riesgo a inundación, basados en estudios técnicos-científicos del seguro de inundación conocidos como "FIS" por sus siglas en inglés.



**Tabla: Índice de Riesgos de Inundación por Comunidad**

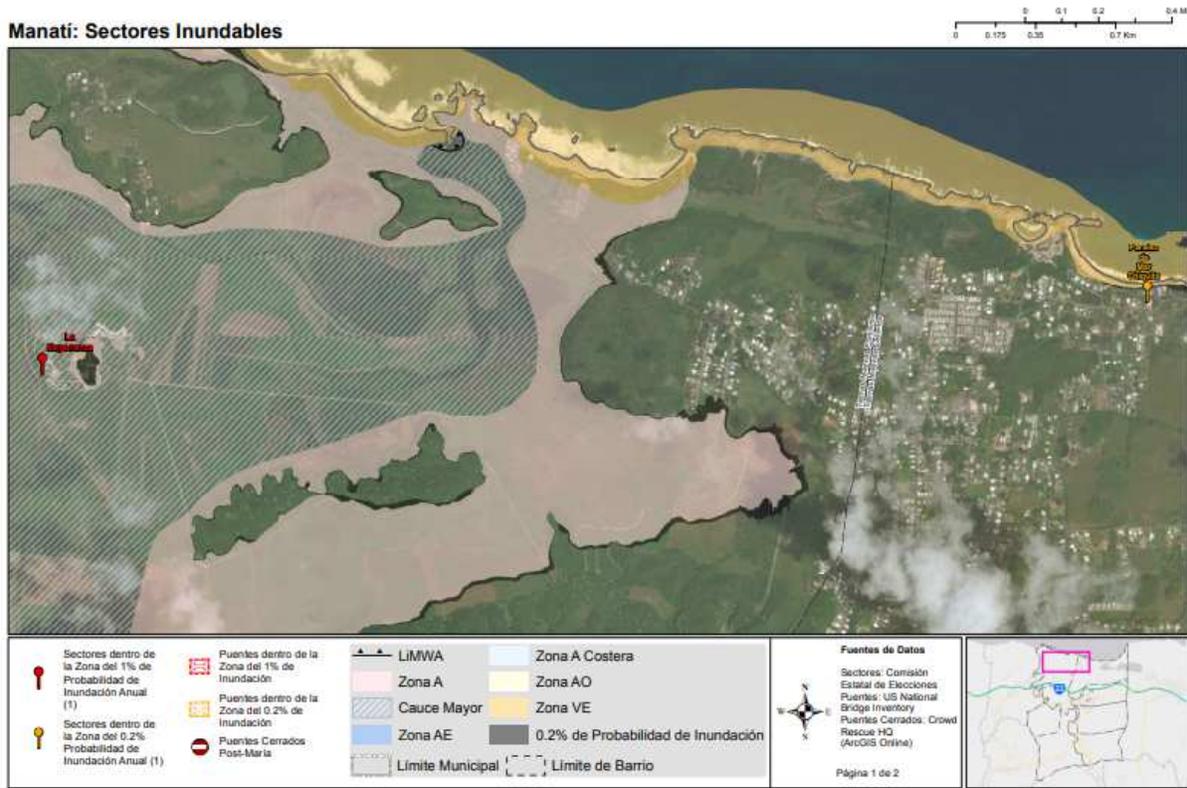
Riesgo	Sectores en Zonas Susceptibles
<b>Inundación Rivereña / Cause Mayor</b>	Polvorín Cementerio, La Esperanza, Parcelas Cantito, Sector Cortés, Sector El Horno, Sector Monte Bello, Barriada La California, Sector Vuelta del 2, Cuesta Marín, Hacienda Monserrate, Lomas de Manuatabón, Nuevas Villas de Manatí, Reparto Centeno, Sector Amalia, Sector Pugnado, Sector Shangay, Tierras Nuevas, Urb. Estancias de Manatí, Vistas del Valle
<b>Inundación Urbana</b>	Boquilla-El Tanque, Urb. Las Gardenias (Calle Crisantemos) Polvorín Cementerio, Comunidad San José
<b>Inundación Costera</b>	Carretera 685, Shangay, Poza de las Mujeres, Cond. Paraíso de Mar Chiquita, Condominio Seaside Apartments, Fideicomiso Hacienda La Esperanza, Sector La Esperanza, Laguna Tortuguero, Punta Boquillas, Playa Los Tubos, Playa Mar Chiquita

El siguiente mapa muestra una comparación de los Niveles de Inundación Base de los FIRM y ABFE.





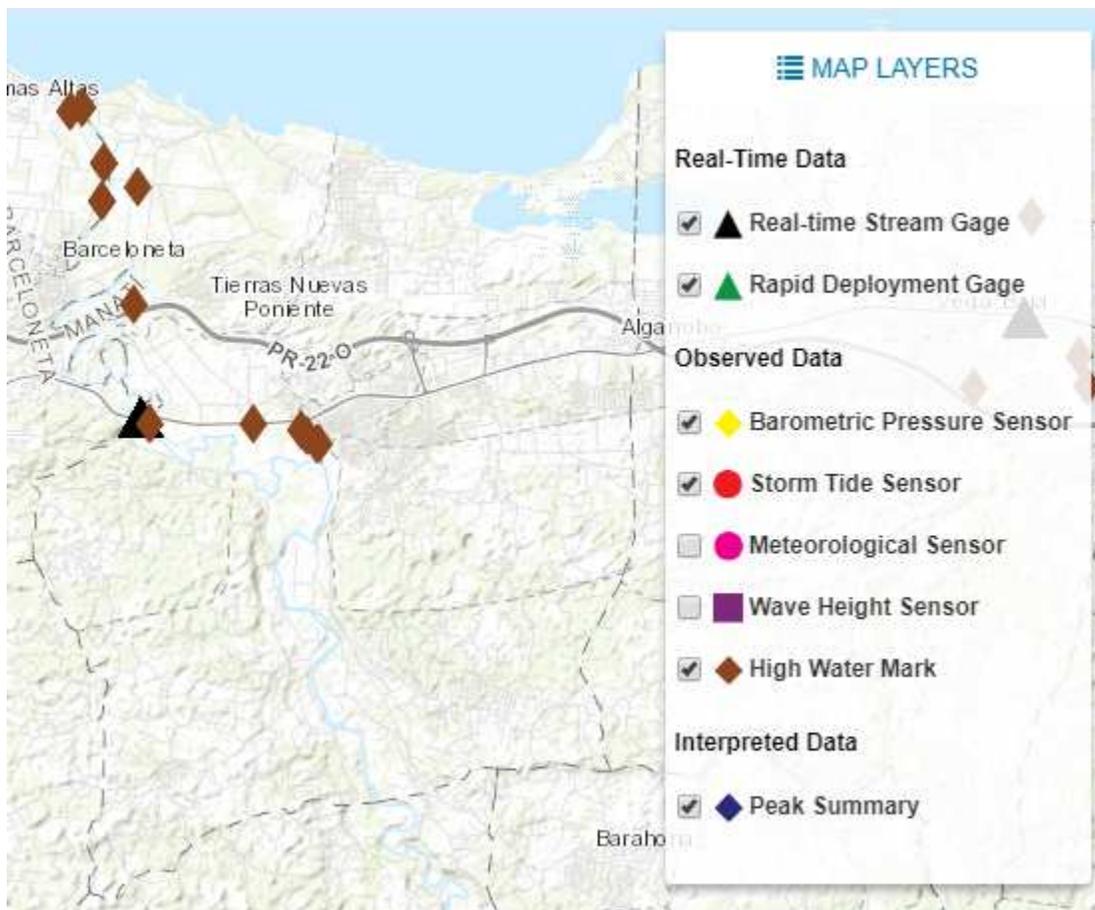
Este mapa de sectores inundables incluye el Sector de Playa Palmas, Poza de Las Mujeres, Comunidad La Esperanza y Cond. Paraísos de Mar Chiquita.



### 4.3.5. High Water Mark

Por otro lado, el “Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones” (NFIP), luego del Huracán María desarrolló una iniciativa denominada “High Water Mark” (HWM), este es un programa de concienciación del riesgo de inundación, basado en aumentar la conciencia de las comunidades locales sobre cuán vulnerables están a la ocurrencia de las inundaciones; a la vez, alienta acciones de mitigación a corto y largo plazo, y aumenta la resiliencia de sus comunidades.

Como parte del proyecto, las comunidades colocan letreros “HWM” en lugares prominentes, celebran un evento de lanzamiento de alto perfil para revelar las señales, realizan educación continua para crear conciencia local sobre el riesgo de inundación y completan acciones de mitigación para desarrollar la resiliencia comunitaria contra futuras inundaciones.



<b>HIGH WATER MARK   MARIA SEPTEMBER 2017</b>							
<b>STN Site No.:</b>	PRMAN23646	PRMAN23644	PRMAN23623	PRMAN23663	PRMAN23660	PRMAN23618	PRMAN23619
<b>Elevation(ft):</b>	46.29	46.812	43.688	43.747	32.535	17.471	21.469
<b>Datum:</b>	PRVD02	PRVD02	PRVD02	PRVD02	PRVD02	PRVD02	PRVD02
<b>Height Above Ground:</b>	6.73	6.2	3.53	2.63	2.86	2.25	6.09
<b>Approval status:</b>	Approved	Approved	Approved	Approved	Approved	Approved	Approved
<b>Type:</b>	Seed line	Seed line	Seed line	Other (Note in Description box)	Seed line	Mud	Seed line
<b>Marker:</b>	Marker	Marker	Marker	Marker	Marker		
<b>Quality:</b>	Excellent: +/- 0.05 ft	Good: +/- 0.10 ft	Excellent: +/- 0.05 ft	Poor: +/- 0.40 ft	Excellent: +/- 0.05 ft	Poor: +/- 0.40 ft	Fair: +/- 0.20 ft
<b>Waterbody:</b>	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí	Río Grande De Manatí
<b>County:</b>	Manatí Municipio	Manatí Municipio	Manatí Municipio	Manatí Municipio	Manatí Municipio	Manatí Municipio	Manatí Municipio
<b>State:</b>	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
<b>Latitude, Longitude (DD):</b>	18.4249, - 66.4947	18.4248, - 66.4945	18.4261, - 66.4963	18.4273, - 66.4974	18.4283, - 66.5235	18.4671, - 66.5255	18.4476, - 66.5264
<b>Description:</b>	HWM on outside of building to the right of door	HWM on outside of building behind door. Transposed to outside for levels.	HWM on outside of home on front door.	HWM Type is cut line. Water line inside of open garage	Seedline inside of office building on Farm (Finka)	Rear of large tank closest to wall, 2.25 ft above cement floor	Inside Zona Agrícola structure, La esperanza
<b>Full data link:</b>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>	<a href="#"><u>HWM data page</u></a>

#### 4.3.6. Método de Alerta de Inundaciones

El "USGS" mantiene y opera una red de alerta de tiempo real a través de todo Puerto Rico en cooperación con quince (15) agencias del gobierno local. Este es el único sistema o red de alerta de riesgo en el Caribe. La red provee información sobre lluvias, flujo de corriente y niveles del agua en los lagos que sirven como reservas de agua en todo Puerto Rico. Esta información es utilizada a diario para monitorear los efectos hidrológicos importantes en los suministros de agua de Puerto Rico. Las agencias a cargo de la seguridad pública durante tormentas e inundaciones han comprobado que el sistema es sumamente útil.

Este sistema de red de alerta consiste en levantar información hidrológica para medir el flujo de corriente, lluvias, niveles de agua en los lagos y estaciones meteorológicas. La información levantada es transferida a una facilidad del "USGS" cada cuatro (4) horas bajo condiciones normales. Durante inundaciones o lluvias copiosas, el sistema cambia a un estado de emergencia transmitiendo información cada cinco (5) minutos. Esta información es transmitida desde unas áreas de campo de control a un satélite y luego enviada a una computadora del "USGS". La información es interpretada inmediatamente por la computadora. Rápidamente, la información se hace disponible para cooperar con las agencias que están enlazadas a la computadora del "USGS" en menos de cinco (5) minutos después de transmitida desde el campo.

#### 4.3.7. Eventos Anteriores de Inundación

El Municipio de Manatí es afectado anualmente por eventos de inundación riverieña e inundaciones urbanas causadas por lluvias repentinas. Estos eventos son de alta frecuencia y es el peligro que más pérdidas causa en el Municipio. La causa de estos eventos va desde eventos atmosféricos, como son los huracanes y las lluvias fuertes que a su vez se agrava por la inadecuada localización de propiedades (residenciales y comerciales) y la falta de infraestructura hidráulica.

Manatí ha sido afectada por una serie de eventos atmosféricos que han causado significativas pérdidas a la propiedad pública y privada en la jurisdicción municipal de la ciudad. Durante el periodo de vigencia del Plan de Mitigación 2013-2018, los siguientes fueron eventos de inundaciones riverieñas y/o urbanas debido a lluvias repentinas, según información provista por la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias:

Año	Evento	Descripción
1992	Inundaciones de Reyes	Frente frío acompañado de una vaguada generó fuertes aguaceros y tronadas. Causaron inundaciones repentinas y cobraron la vida de 20 personas, tres personas desaparecidas y más de \$50 millones en pérdidas.
2008	Inundaciones	Mes Septiembre: Desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2 y PR-666.

<b>Año</b>	<b>Evento</b>	<b>Descripción</b>
		Mes Septiembre: Desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2.
<b>2008</b>	Onda Tropical Pre-Kyle	La vaguada Pre-Kyle desarrolló una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales (hasta de 30") sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre \$20 millones en daños
<b>2010</b>	Inundaciones	Mes Abril: Desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2 y PR-666. Mes Mayo: Desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2 y Sector Vuelta del Dos.
<b>2010</b>	Inundaciones Repentinas	Inundaciones repentinas, ríos desbordados y carreteras intransitables han sido el resultado de lo que viene ocurriendo desde horas de la madrugada en pueblos de la zona norte, interior, sur, oeste y metropolitana, como consecuencia de la cercanía de la tormenta subtropical Otto. El Río Grande de Manatí se mantenía 15 pies por encima de su nivel de desbordamiento a la altura de Ciales y 14 pies en Manatí. En ambos lugares el nivel de desborde es de 10 pies, por lo que se esperan inundaciones mayores en los valles de Manatí y Barceloneta, como consecuencia de la potente escorrentía.
<b>2011</b>	Inundaciones	Mes Agosto: Tormenta Tropical Irene desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2 y PR-666
<b>2012</b>	Inundaciones	Mes Mayo: Desbordamiento Río Grande de Manatí, Carretera PR-2 y PR-666.
<b>2012</b>	Inundaciones	El Servicio de Meteorología de los Estados Unidos en Puerto Rico emitió un aviso de inundaciones para Barceloneta y Manatí. Los sensores de río del Servicio Geológico de los Estados Unidos localizados a lo largo del río Manatí registraron que el nivel se encontraba a 32 pies y continuaba aumentando. Su nivel

<b>Año</b>	<b>Evento</b>	<b>Descripción</b>
		de desbordamiento es de 25 a 32 pies. De salirse de su cauce, el río inunda la carretera PR-2 en el sector Paso Real y las rutas PR-666 y PR-667 en el sector cachete en Manatí. Un aviso significa que las inundaciones son inminentes o han sido reportadas. El aumento en el río será lento y no se esperan inundaciones repentinas. No obstante, todas las personas en estas áreas deben adoptar inmediatamente las medidas de precaución.
<b>2 de agosto de 2014</b>	Tormenta Tropical Bertha	Se afectaron las zonas inundables de Manatí.
<b>23 y 24 de agosto de 2014</b>	Onda Tropical	La onda tropical produce deslizamiento e inundaciones. Se reportó la caída de un árbol en la carretera 686, en dirección hacia Manatí.
<b>27 de agosto de 2015</b>	Inundaciones por Tormenta Tropical Erika	Inundaciones prolongadas.
<b>31 de octubre de 2015</b>	Fuertes Lluvias	Se inundó la PR-2.
<b>1 de noviembre de 2015</b>	Fuertes Lluvias	Se inundó la PR-685, La Planá.
<b>20 de enero de 2016</b>	Fuertes Lluvias	Se salió el Río Grande de Manatí. Inundó la PR-2 y PR-666.
<b>19 de enero de 2017</b>	Inundaciones	SNM emite advertencia.
<b>16 de abril de 2017</b>	Inundaciones	SNM emite un aviso de inundaciones para toda la Isla
<b>6 y 7 de septiembre de 2017</b>	Inundaciones por el Huracán Irma	Se reportaron intensas lluvias, unos 35 centímetros.
<b>20 de septiembre de 2017</b>	Huracán María	Se afectó todo el Municipio Manatí.
<b>8 y 9 de octubre de 2017</b>	Inundaciones Repentinas	Se emitió un anuncio.
<b>17 de octubre de 2017</b>	Inundaciones Repentinas	El Servicio Nacional de Meteorología (SNM) mantiene vigente diversas advertencias y avisos de inundaciones ante las lluvias que se han reportado en las últimas horas a través de la isla. Mientras, una vigilancia de inundaciones repentinas permanece en efecto hasta la noche del miércoles. Las alertas emitidas por el SNM indican que el noreste de Barceloneta y el noroeste de Manatí están bajo aviso de inundaciones hasta las 7:15 de la

Año	Evento	Descripción
		mañana del martes. El Río Grande de Manatí está por encima de su nivel de desbordamiento.



*Foto: Inundación Repentina, Comunidad El Tanque, Sector Boquillas, Barrio Tierras Nuevas Saliente.  
Fecha: 26 de febrero de 2018.*

#### 4.3.8. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones

Para poder entender la información presentada en las figuras de Riesgo a Inundación, hay que definir lo que significan los periodos de recurrencia por los cuales se dividen los datos. El periodo de recurrencia es una forma de calcular la probabilidad que un evento vuelva a ocurrir en el área bajo estudio. Se determina por la cantidad de años en que se espera que el evento vuelva a tomar lugar; por ejemplo, un periodo de recurrencia de cien (100) años significa que se espera que ocurra por lo menos un (1) evento de esa magnitud durante un periodo de cien (100) años. Si lo reducimos a la probabilidad de que ocurra en un año, el periodo de recurrencia de cien (100) años significa que hay un por ciento (1%) de probabilidad anual que ocurra el evento durante un año en particular. La siguiente tabla muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que cual es la cantidad de lluvia dentro de un periodo de veinticuatro (24) horas que se clasificaría como un evento con el mismo periodo de recurrencia en el municipio de Manatí.

**Tabla: Conversión de Periodo de Recurrencia a Probabilidad Anual – Inundaciones**

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

Que ocurra un evento de cien (100) años durante un año en particular no significa que no pueda ocurrir el próximo año, o que ocurra dos (2) veces en un año. Solo significa que la cantidad de agua que causa una inundación de ese tamaño solo se espera con una frecuencia de un por ciento (1%) anual. De ocurrir múltiples eventos de lluvia de esa magnitud, u otro evento que produzca condiciones con un flujo de agua similar, cada uno se puede considerar un evento de cien (100) años. De haber un incremento consistente en la cantidad de veces que ocurren eventos que causen inundaciones denominadas de cien (100) años que se determine cambia la probabilidad de ocurrencia a más de un por ciento (1%) anual, entonces se podría reclasificar para el futuro como una inundación de mayor frecuencia.

Las condiciones que incrementan el potencial de inundaciones son variadas e incluyen factores de carácter hidrológico-hidráulico, ambiental, de planificación del uso de la tierra y de cambio climático. Las de carácter hidrológico-hidráulico incluyen la rápida respuesta del río Grande de Manatí a los insumos pluviométricos de su cuenca que se caracteriza por su gran caudal potencial, desarrollar altas velocidades de flujo y alcanzar el caudal máximo en corto tiempo. Esta última característica causa que las rutas de acceso a la costa, Paseo Real y muchas de las comunidades colindantes al río Grande de Manatí mediante la PR-2 se inunden con prontitud por lo que presentan un serio problema a la vida, seguridad y propiedad pública y de los ciudadanos.

El potencial de inundaciones se agrava aún más cuando las aguas del río Grande de Manatí están a un nivel más alto que el de los caños, quebradas y torrentes de agua que descargan en el río

Grande de Manatí haciendo que estos se desborden e inunden las comunidades que han sido edificadas en zona inundable al no poder desaguar en este. En otros lugares el mayor problema está asociado a la falta de gradiente que impide el flujo de las aguas, quedando éstas empozadas por estar casi a nivel del mar, como es el caso de la parte baja de la comunidad afectada por el Sector El Tanque en Boquillas.

Por otro lado, desde el punto de vista ambiental, la disposición inadecuada de escombros, basura y chatarra en los sumideros y caños reduce la capacidad hidráulica de los mismos causando inundaciones locales. Los caños muestran crecimientos muy densos de vegetación impidiendo el drenaje debido al efecto de la vegetación en aumentar la fricción o rugosidad hidráulica del canal. En cuanto al uso de la tierra cabe señalar que los patrones presentes de expansión urbana agravan cada vez más el problema de inundaciones debido al relleno de la planicie inundable que reduce el espacio de almacenaje de las escorrentías. También la vulnerabilidad a inundaciones se agrava a medida que se construyan más viviendas en zonas susceptibles a inundaciones y prosigan las alteraciones en el patrón de generación de escorrentías incluyendo la dirección, volumen, flujo y destino de las aguas.

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

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

El programa NFIP de FEMA permite a los propietarios de vivienda, dueños de empresas e inquilinos de las comunidades participantes comprar seguros contra inundaciones respaldados por el Gobierno Federal. Este seguro ofrece asistencia que permite cubrir los costos de reparación de los daños por inundaciones causados a los edificios y su contenido.

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

El NFIP cuenta con varios componentes. Entre ellos se encuentran: (1) 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; (2) Elaboración de los Mapas de Tarifas del Seguro contra Inundaciones (FIRM, por sus siglas en inglés); y (3) Seguro contra inundaciones.

El Municipio Autónomo de Manatí cuenta con una colección de mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. FIRM se refiere al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de recurrencia de 100 años, o de 1% de probabilidad anual de ocurrencia. Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.

#### **4.3.9. Probabilidad de Eventos Futuros**

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

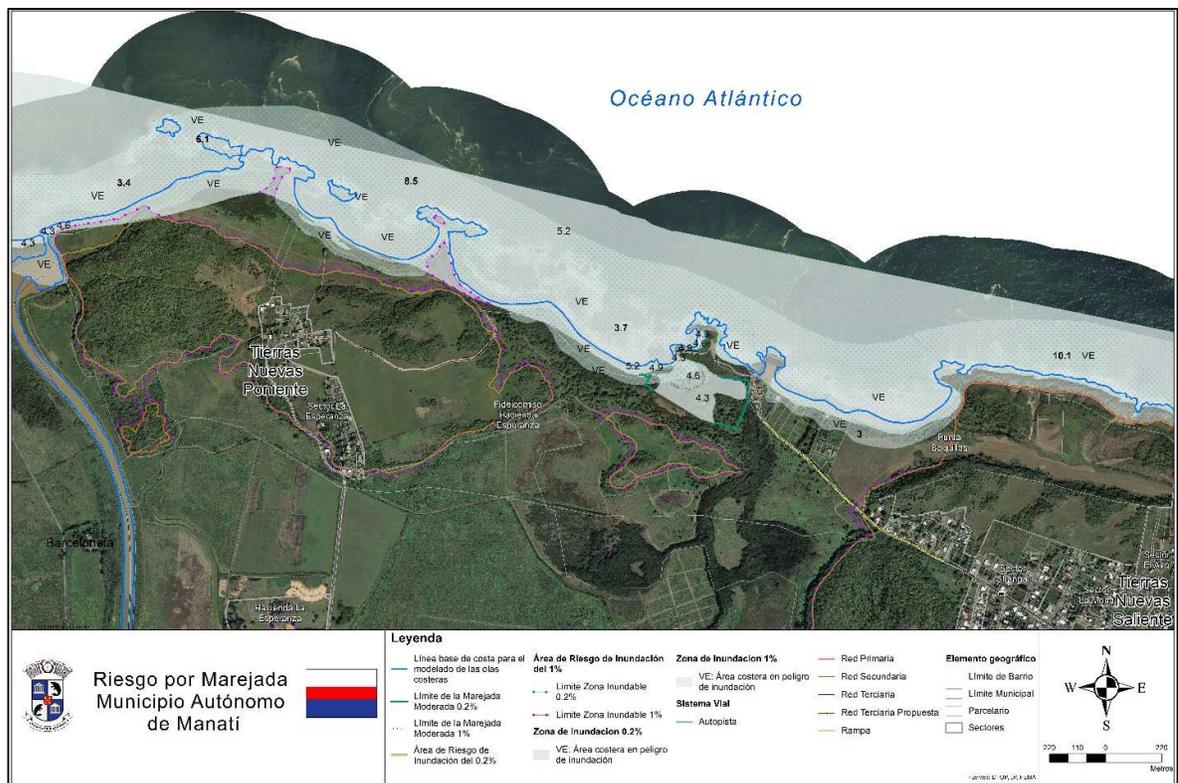
#### 4.4. MAREJADAS CICLÓNICAS

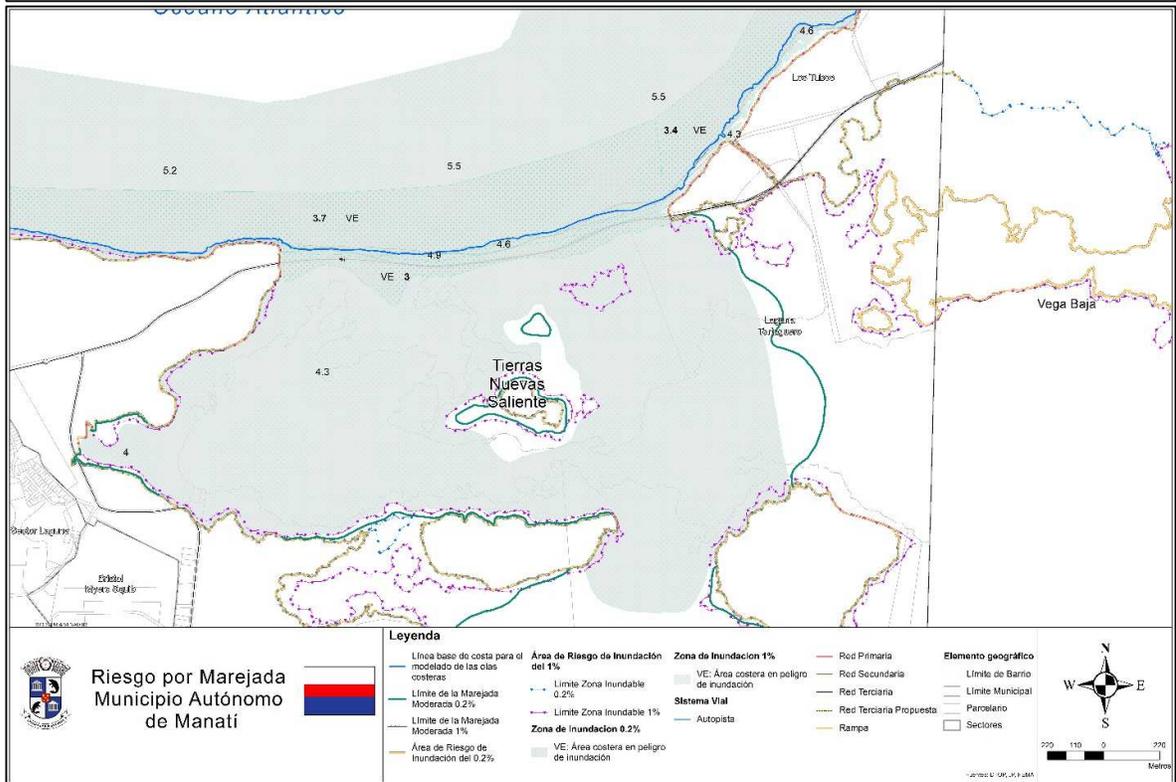
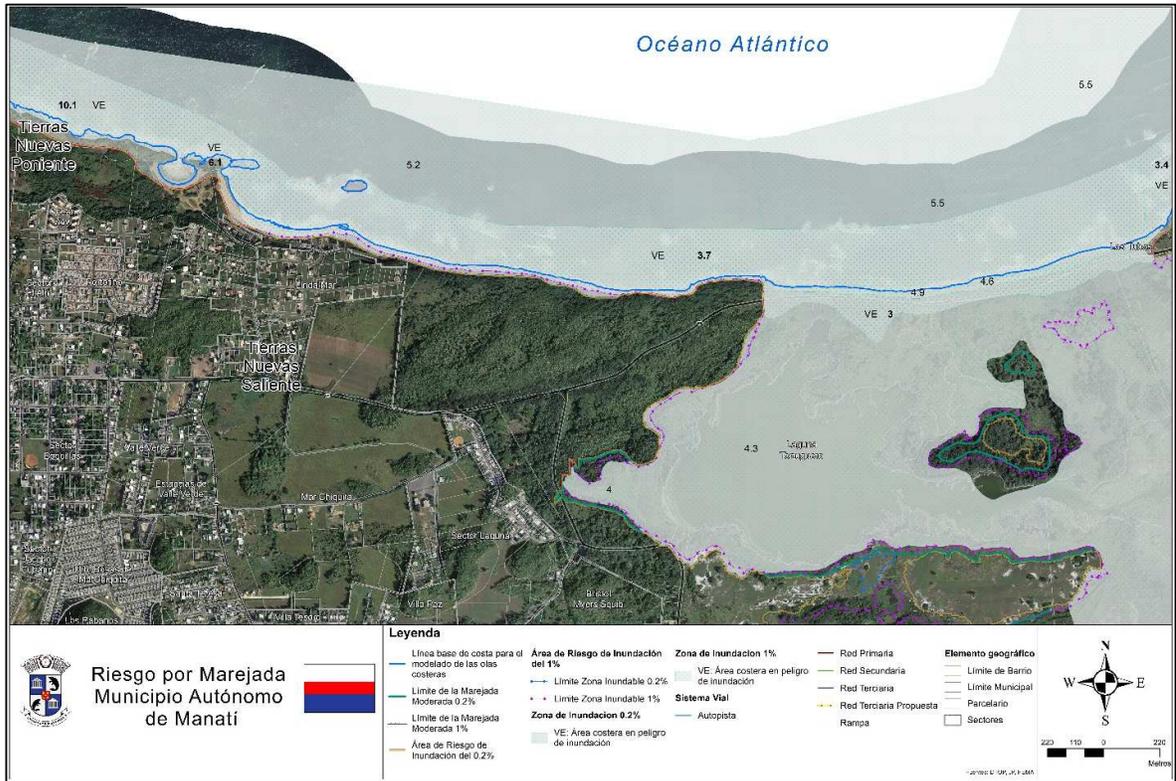
El viento que sopla sobre la superficie del mar forma las olas. El tamaño de las olas creadas por el viento dependerá de cuán rápido y por cuánto tiempo sople el viento. En ciertas ocasiones, puedes observar oleaje de gran altura en lugares donde no está soplando el viento. Estas olas o marejadas son generadas por fuertes vientos en aguas profundas. Una vez generadas, estas olas se alejan del lugar donde fueron creadas y se propagan rápidamente.

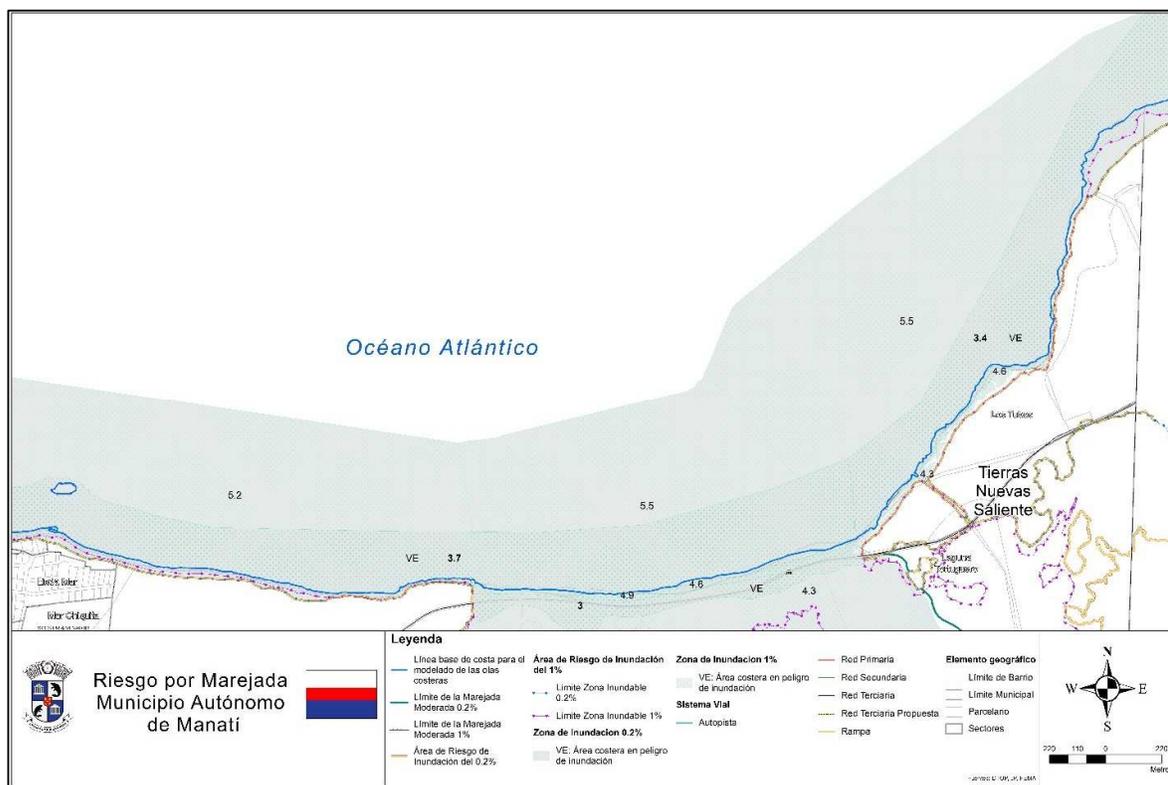
Cuando el viento sopla por horas en un área amplia sobre aguas abiertas del océano, se genera suficiente energía sobre la superficie del agua, y se genera una marejada. Las marejadas desfilan en líneas y no tan empinadas como las olas. Hay cuatro (4) tipos de olas: las olas generadas por el viento (las más comunes), las olas producidas por las mareas, los seiches (ondas estáticas o estacionarias) y los Tsunamis.

#### 4.4.4. Área Geográfica Afectada – Marejadas Ciclónicas en Manatí

A continuación, se ilustran varios mapas sobre Riesgos a Marejada donde se solapa la capa de los sectores del Municipio de Manatí. Dicho mapa permite identificar precisamente aquellas comunidades que podrían ser afectadas por este tipo de peligro:







#### 4.4.5. Eventos Anteriores de Riesgos a Marejadas Ciclónicas

La siguiente tabla describe los eventos de Marejadas Ciclónicas experimentadas en Manatí durante el periodo de vigencia del Plan de Mitigación Multirriesgo revisado:

Año	Fenómeno Atmosférico	Descripción
<b>Anual</b>	Marejadas del Norte	Anualmente durante los meses de noviembre a marzo. Estos eventos remueven la arena de las dunas y la depositan en la Carretera PR-685 afectando el flujo de vehículos.
<b>2013</b>	Alto Oleaje	
<b>Marzo 2018</b>	Fuertes Marejadas	Litoral costero. Declaración Estado de Emergencia

#### 4.4.6. Evaluación de la Vulnerabilidad a Marejadas Ciclónicas

ZONA	DEFINICIÓN	Área m2	Cuerdas
VE	Área costera de alto peligro a inundación por marejadas con 1% de probabilidad de ocurrir cada año con velocidad y energía (marejada ciclónica)	700,075.79	178.12
<b>Total, ARRI09</b>		<b>19,091,012.03</b>	<b>30,300.01</b>



Foto: Apartamentos Paraísos de Mar Chiquita, tomada el 4 de marzo de 2018. Zona de Marejada Ciclónica.

<b>Zonas Susceptible a Marejadas Ciclónicas</b>
6 casas en la Poza de las Mujeres y los Apartamentos Paraísos de Mar Chiquita
<b>Demografía</b>
45 unidades de Vivienda están localizadas en zonas susceptibles
<b>Extensión Geográfica</b>
2.29 Millas Cuadradas



*Foto: Efectos de las Marejas Ciclónicas en la Playa OPoza de Las Mujeres de Manatí a consecuencia del Huracán María.*

#### **4.4.7. 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. Los efectos se limitan por definición a las áreas cerca de las costas, por lo que las comunidades costeras son las que más afectadas. Es importante recalcar que las marejadas ciclónicas pueden ocurrir por si solas como también en combinación con otros eventos de inundación, ya que las tormentas que las causan pueden traer lluvias a través de sus bandas u otros eventos secundarios.

En el caso del municipio de Manatí, una marejada ciclónica de un huracán de categoría I en adelante puede limitar el acceso por la carretera PR-686 Playa Los Tubos y PR-6686 Playa Poza de las Mujeres. Esto se debe tomar en consideración en la elaboración de cualquier plan de manejo de emergencias o evacuación.

#### **4.4.8. Probabilidad de Eventos Futuros**

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

La administración de seguros y mitigación ha delineado tanto las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (SFHA, por sus siglas en inglés; "Special Flood Hazard Area") como las zonas Premium de riesgo aplicables a la comunidad. Estos mapas identifican los SFHAs; la ubicación de un propiedad específica en relación con la SFHA; la elevación de la inundación (BFE) de la base (100 años) en un sitio específico; el magnitud de inundación un peligro de inundación en un área específica; las barreras costeras no desarrolladas donde la inundación seguro no está disponible y localiza las vías reguladoras y los límites de llanura aluvial (100 años y 500- límites de llanura aluvial de año) (FEMA, 2003; FEMA, 2004; FEMA, 2006; FEMA, 2008).

El área terrestre cubierta por las inundaciones de la inundación base es la SFHA en una empresa. Es la zona donde deben aplicarse los reglamentos de gestión del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP) y la zona donde se aplica la compra obligatoria del seguro contra inundaciones. La SFHA incluye las zonas A, AO, AH, A1-30, AE, A99, AR, AR/a1-30, ar/AE, AR/AO, AR/AH, AR/A, VO, V1-30, VE, y V (FEMA, 2007). Este límite regulatorio es una herramienta conveniente para evaluar la vulnerabilidad y el riesgo en las comunidades propensas a las inundaciones; ya que muchas comunidades tienen mapas que muestran la extensión de la inundación base y las profundidades probables que serán Impactadas (FEMA, 2003; FEMA, 2006).

#### 4.5. EROSIÓN COSTANERA

La erosión es el desgaste superficial debido a la fuerza de la lluvia o de la escorrentía, el viento, la fuerza gravitacional o las actividades humanas. El desgaste produce un desplazamiento de las partículas resultantes de la meteorización, llamado transporte, para finalmente acumularse las partículas en los sitios bajos, donde la gravedad ejerce como fuerza selectora del grano (ríos, lagos y el mar). Por ende, una vez la erosión ocurre tiene como consecuencia final la sedimentación. Siendo la sedimentación el proceso mediante el cual se acumulan partículas de tierra o suelo en el fondo de los cuerpos de agua haciendo que disminuya el espacio disponible para el almacenaje del agua en ríos, lagos y quebradas.

El clima, la fisiografía (pendientes), la geología y los suelos en Puerto Rico propician tasas elevadas de erosión y transporte de sedimentos en los ríos y quebradas de la Isla. Durante lluvias copiosas e inundaciones severas es visible el arrastre de sedimentos suspendidos en los cauces de los ríos, y las descargas de "plumachos" de sedimentos en los estuarios de los ríos principales. Durante crecientes extremas cuando los ríos exceden sus cauces normales, es visible la deposición de arena, grava y cienos sobre los valles. El efecto es más evidente en los embalses principales formados por represas construidas en Puerto Rico. Las actividades culturales, primordialmente la agricultura y proyectos urbanos (carreteras, urbanizaciones, comercios e industrias) contribuyen a remover la corteza terrestre (yerbas, plantas y árboles), lo que expone los suelos a la acción del viento y la lluvia (directa o convertida en escorrentía superficial).

Puerto Rico por su condición de Isla está sujeto al efecto de la fuerza del mar que causa la erosión. La erosión costera es el avance del mar sobre la tierra, medido en un periodo de tiempo suficientemente amplio para eliminar las fluctuaciones del clima, de los temporales y de los procesos sedimentarios a nivel local. La erosión costera conlleva tres (3) tipos de impactos (o riesgos):

- la pérdida de superficie, con un valor económico, social o ecológico;
- la destrucción de las defensas costeras naturales por los temporales (generalmente sistemas de dunas) hecho que favorece la inundación; y
- el deterioro de las obras de protección, que también favorece el riesgo de inundación.

Todas las playas se ven afectadas por tormentas y otros eventos naturales que causan erosión; sin embargo, la extensión y la gravedad del problema difieren en diferentes áreas, por lo que no hay una solución única. Los procesos de erosión y las consecuencias de la erosión pueden ser "episódicos" o "crónicos." Estos dos descriptores asignan un componente temporal muy importante a los procesos de erosión y sus resultados.

La erosión episódica, también conocida como erosión inducida por tormentas, es predominantemente el movimiento transversal de arena y sedimentos que resulta de los eventos meteorológicos de alta intensidad y las tormentas oceánicas. Este tipo de respuesta al evento da lugar a un ajuste de la costa y se produce durante una sola tormenta o durante una serie de eventos de tormentas dentro de una temporada. Los cambios en el perfil de la orilla y la costa durante las tormentas intensas pueden resultar en la erosión dramática de

playas y dunas, incluyendo la disminución o remoción de dunas de la costa, al igual que el retiro y colapso de las formaciones de acantilados costeros. Consecuencias de esta erosión pueden ser mayor penetración de olas tierra adentro e inundaciones del océano en áreas que antes no quedaban en el camino del agua.

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

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

Los expertos en el tema de erosión costera, recomiendan diferentes tipos de medidas para atender el problema; tales como:

1. La protección de sistemas naturales como los manglares y los arrecifes de coral, creación de arrecifes artificiales, dunas de arenas, proyectos de infraestructura verde que protegen la costa y retardan la erosión.
2. Redirigir los desarrollos afuera de las áreas con riesgo de erosión, como, por ejemplo: la declaración de terrenos como espacios abiertos (Open Space) a perpetuidad, según la reglamentación federal (44 CFR Parte 80); ya que existe una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural. En estos espacios existen condiciones desfavorables o perjudiciales a la salud, seguridad o bienestar general y que pueden existir un riesgo de pérdida de vida y propiedad, evitar pérdidas severas y repetitivas de bienes, reducir la inversión de fondos públicos y federales de mitigación, y los esfuerzos de rescates. Los terrenos pueden incluir uno o más de los peligros identificados.
3. El monitoreo de cumplimiento con los estatutos que regulan las actividades que puede acelerar la erosión, como la extracción de arena, la alimentación de las playas.

La construcción de estructuras en ángulo, "rip raps" o "jacks" que permitan la disipación de energía, rompeolas o estructuras necesarias para reducir daños a infraestructura y proteger el medio ambiente de la zona.

#### 4.5.4. Área Geográfica Afectada – Erosión Costanera

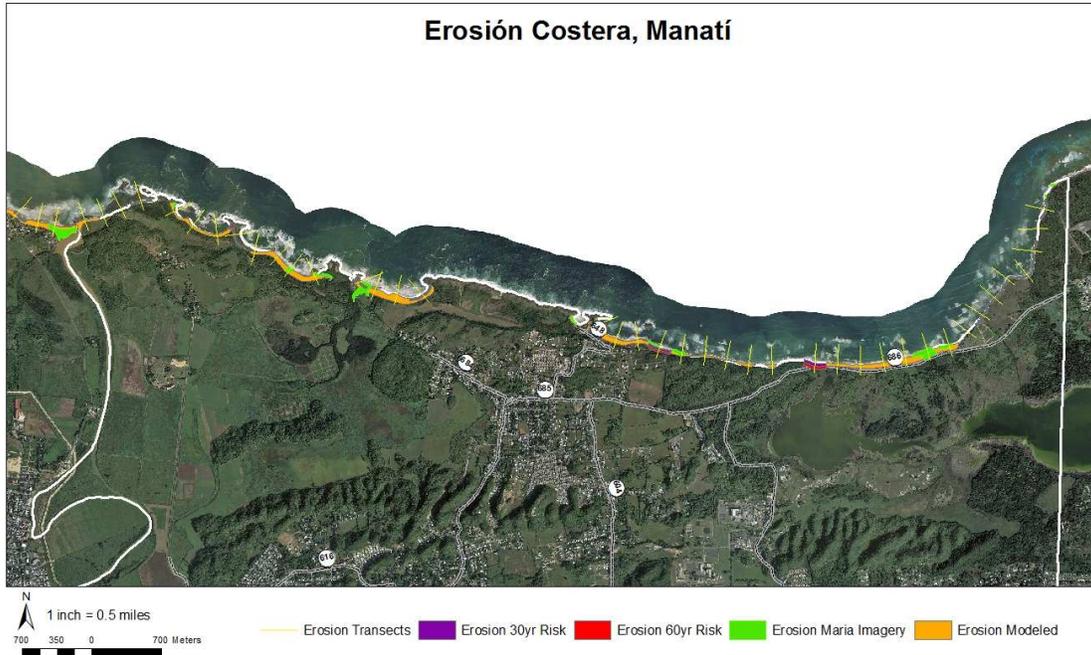
Al igual que muchos otros lugares de la Isla, la zona costera del municipio de Manatí presenta problemas de erosión en las playas. Ésta es causada tanto por fenómenos naturales como por cambios de origen antropogénico. Las causas naturales las podemos adscribir al balance existente entre los movimientos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

En la costa del Municipio de Manatí, los cambios de origen antropogénico son evidentes. Estos incluyen la eliminación o modificación de dunas de arena cuya función como muro de contención natural contra las marejadas fue eliminada como resultado de la extracción indiscriminada de arena. Otros impactos incluyen algunas estructuras muy cercanas a la orilla de la playa que tienen el efecto de alterar, reducir o impedir el movimiento lateral de la arena y de la corriente litoral.

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

Utilizando un análisis de la erosión costera en Manatí donde se analizan imágenes aéreas luego del Huracán María provenientes de las Administración Nacional Oceánica (NOAA) y de Vexcel, se proyecta el riesgo a erosión costera a 30 y 60 años. Note que a pesar que toda la costa de Manatí es propensa a sufrir el riesgo de erosión, se encuentra dentro del modelo de erosión costera una vivienda en la Playa Palmas, una vivienda en estado ruinoso en la Playa Poza de Las Mujeres y dos (2) complejos de vivienda vulnerables por su cercanía, Seaside Apartments y Condominio Paraíso de Mar Chiquita Apartments. En cuanto al modelo de proyección de 30 a 60 años hay una casa en la Playa Poza de Las Mujeres severamente amenazada, en adición, existen predios costeros vulnerables a erosión costera que deben protegerse del proceso urbanizador.

El Sector de la Playa Poza de las Mujeres fue el más afectado por la erosión costera, r el azote del Huracán María formó una nueva ruta de flujo hidrológico o afluente del cauce mayor del Río Grande de Manatí, destruyendo la única vía de acceso a la Playa Poza de Las Mujeres y a seis (6) residencias, una de estas, había sido dañada por eventos anteriores y constituye un estorbo público. En los primeros meses luego del Huracán María, el nuevo afluente desembocaba en el Océano Atlántico.



La siguiente tabla resume las zonas susceptibles a erosión costera, demografía y extensión geográfica:

Zonas Susceptibles a Erosión Costanera	
Playa Los Tubos, PR-685, Playa Las Palmas, Playa La Poza de las Mujeres, PR-6684, Playa La Esperanza y la desembocadura del Río Grande de Manatí	Las zonas afectadas por erosión costera no constituyen riesgo significativo por no constituir una zona altamente poblada. Existen dos (2) complejos de apartamentos Sea-side Apartments y Paraíso de Mar Chiquita y 6 casas en La Poza. También la PR-685 y PR-6684.
Paraísos de Mar Chiquita Apartments	
Demografía	6 residencias en la Poza de Las Mujeres, 20 apartamentos en Seaside y 20 en Paraíso de Mar Chiquita Apartments.
Extensión Geográfica	6.86 millas lineales del litoral costero

#### 4.5.5. Eventos Anteriores de Erosión Costanera

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

OMMEAD y Obras Públicas del municipio de Manatí se estima que las marejadas erosivas ocurren con una frecuencia aproximada de una cada tres (3) años.



*Foto: Playa Escondida, Los Tubos MTB, erosión Costanera provocada por las Marejadas Ciclónicas del Huracán María. Fecha de la foto, 8 de diciembre de 2017.*

La información recopilada por el NCEI menciona solo un evento en particular, el paso del huracán Erika en el 1997, como causando erosión de costa en al área norte central de la isla. A niveles históricos, también ocurrieron dos marejadas extraordinarias, en 1962 y 1968, a lo largo de la costa norte de la isla. Durante el periodo de vigencia del Plan de Mitigación Multirriesgo revisado, ocurrieron los siguientes eventos de erosión costanera:

Año	Fenómeno Atmosférico	Descripción
<b>2017</b>	Huracán Irma y María	Perceptible en Playa Palma, PR-685 y PR-6684 Sector Shangay donde colapsó la calle que conduce a la Playa La Poza de Las Mujeres.
<b>Marzo de 2018</b>	Marejadas del Norte	Anualmente durante los meses de noviembre a marzo arriban a la costa norte. Estos eventos remueven la arena de las dunas y la depositan en la Carretera PR-685 afectando el flujo de vehículos.

#### **4.5.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

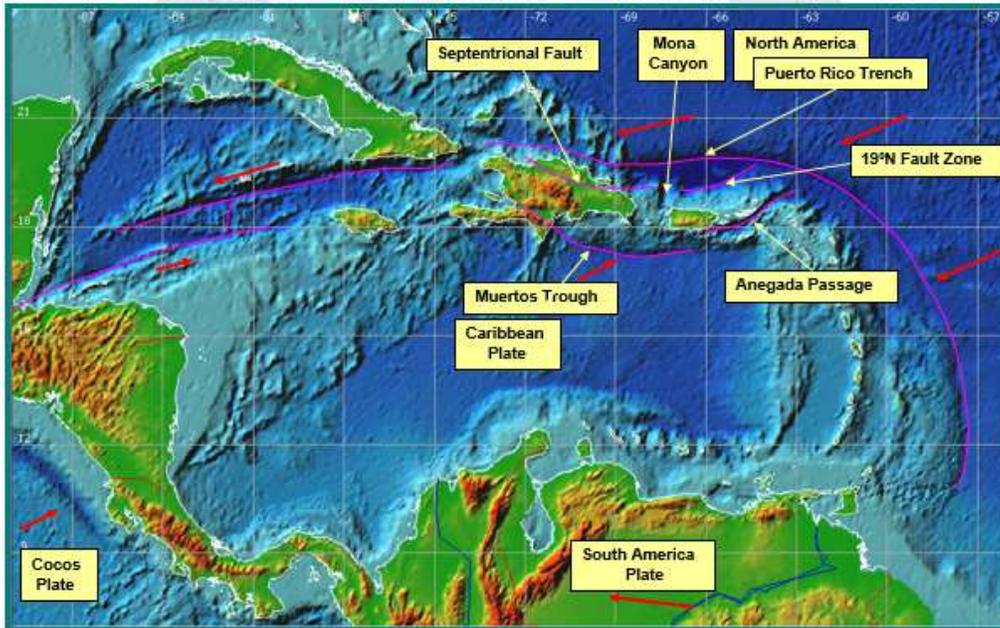
La erosión costera no se considera generalmente una amenaza inminente para la seguridad pública en la medida que las costas no estén impactadas por desarrollo de estructuras no permitidas (FEMA MultiHazard ID y RA). El impacto sobre la propiedad y operaciones se basa más en el hecho que los recursos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

#### **4.5.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

A mediano y largo plazo el problema de erosión también debe ser considerado dentro del contexto general del aumento en el nivel del mar. El problema de erosión costera de Manatí no es estático, sino que se irá agravando como resultado del incremento en la tasa de ascenso en el nivel del mar, que a su vez es producto de la expansión termal del océano y la fusión de las masas de hielo glacial.

## 4.6. TERREMOTO

La localización tectónica y la sismicidad regional del Caribe nororiental, exponen a la Isla de Puerto Rico a un alto peligro de terremotos. La ubicación de la Isla de Puerto Rico en el borde de estas placas expone a la Isla al peligro sísmico; ya que es a lo largo de los márgenes de las placas donde ocurren la inmensa mayoría de los terremotos. En la Isla, la actividad sísmica se concentra en ocho (8) zonas. Dos (2) de las zonas sísmicas más activas se encuentran en el extremo noreste y este de Puerto Rico (Zona del Sombrero y Pasaje de Anegada).



Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y maremotos.

### 4.6.4. Licuación o Licuefacción

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 de edificios, muros, carreteras etc., 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 sensible 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 a sus características geomorfológicas, tipo y edad de los depósitos geológicos, y profundidad del nivel freático.

#### **4.6.5. Deslizamiento por Terremoto**

Otros de los efectos de los terremotos son el deslizamiento. Un deslizamiento se define como un movimiento de una masa de roca, detritos o tierra pendiente abajo, bajo la acción de la gravedad, cuando el esfuerzo de corte excede el esfuerzo de resistencia del material. Los deslizamientos son causados por el movimiento de la tierra en áreas de topografía relativamente empinada y de poca estabilidad de pendiente. Los deslizamientos de tierra y de lodo desencadenados por los terremotos han sido los causantes de la mayoría de las muertes y las lesiones serias en varios terremotos recientes, incluyendo los de Tayikistán (1989), Filipinas (1990) y Colombia (1994). A comienzo del siglo pasado, los deslizamientos fueron claramente los hallazgos dominantes en los terremotos de China, 100,000 muertos en 1920, y uno que mató más de 66,000 en Perú en 1970. Los deslizamientos pueden enterrar comunidades, barrer vehículos lejos de las vías, en barrancos, especialmente en áreas montañosas. El material deslizado puede también caer en los ríos y formar represas que causen inundaciones río arriba y, si el dique se rompe de repente, puede causar ondas de agua enviadas súbitamente aguas abajo. Los dos (2) eventos ponen en riesgo los asentamientos humanos.

#### **4.6.6. Maremoto**

Un maremoto es un terremoto cuyo epicentro se localiza en el fondo del mar, un Tsunami es la ola gigantesca producida por un maremoto o por la erupción de un volcán submarino. La mayoría de la gente confunde un maremoto con un tsunami y muchas veces usan la misma palabra; ya que se trate de uno u otro fenómeno. La diferencia entre ambos, seguramente resida en el poder de destrucción. En ocasiones, se forma una ola gigante por causas atmosféricas, provocadas por cualquier causa. En muchas ocasiones, estas olas son poco profundas por lo que un maremoto puede no llegar a la costa ni afectar a nadie.

En cambio, el Tsunami tiene un origen más profundo. Ocurre principalmente por una alteración de la profundidad del océano, casi siempre es un terremoto bajo el agua lo que provoca una onda que se desliza hacia todas las direcciones desde el epicentro del terremoto submarino. Puede recorrer cientos e incluso miles de kilómetros antes de tocar tierra firme. El maremoto tiende a ocurrir en el mismo tipo de zonas. Se trata de un fenómeno muy poco visible en zonas de climas templados o países del norte, en cambio, se acostumbra a ver maremotos en zonas como la India y sus regiones próximas.

El Tsunami en cambio puede aparecer en cualquier parte; ya que tiene como origen un terremoto marino que es lo que da inicio a la ola gigante. Al igual que el maremoto, el Tsunami sigue las corrientes y se le supone más destructivo que los maremotos. Aunque en la mayoría de los casos, el tamaño de la ola influye por casos de factores climáticos, como la dirección y velocidad del viento.

#### 4.6.7. Eventos Anteriores de Terremoto

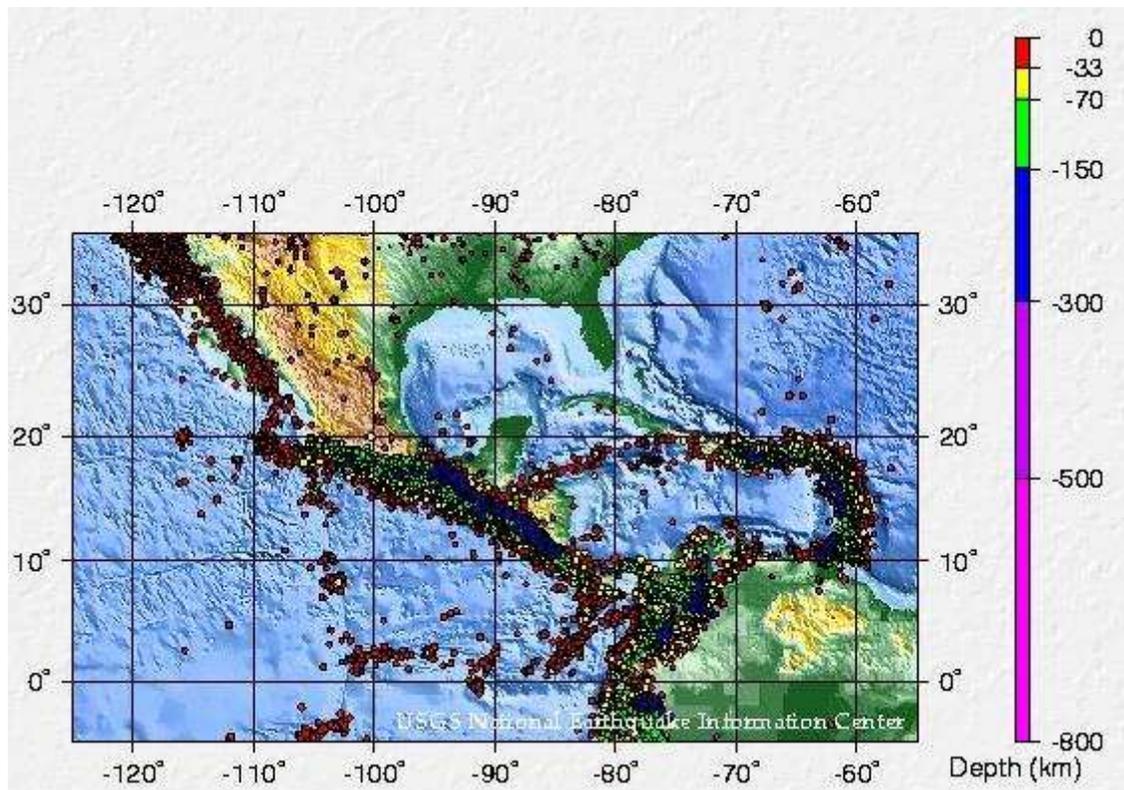
Todos los días ocurren un promedio de 3 o 4 temblores en Puerto Rico. La mayor parte de éstos son imperceptible a los seres humanos; sólo los sismógrafos los registran. Durante el periodo de vigencia del Plan de Mitigación solo se sintió el efecto de temblores pequeños. Ninguno de ellos causó mayores daños físicos a las propiedades o vida humana. Del 2013 a marzo de 2018 se han registrado un promedio de 15,762 temblores en Puerto Rico, estos se describen a continuación:

**Tabla: Ocurrencia de Eventos de Terremoto, 2012-2018**

Fecha	Región de PR e Islas Vírgenes
2012	2,852
2013	2,293
2014	3,420
2015	2,235
2016	3,947
2017	3,129
Hasta marzo de 2018	738

Fuente: Informe Anual de la Red Sísmica de PR.

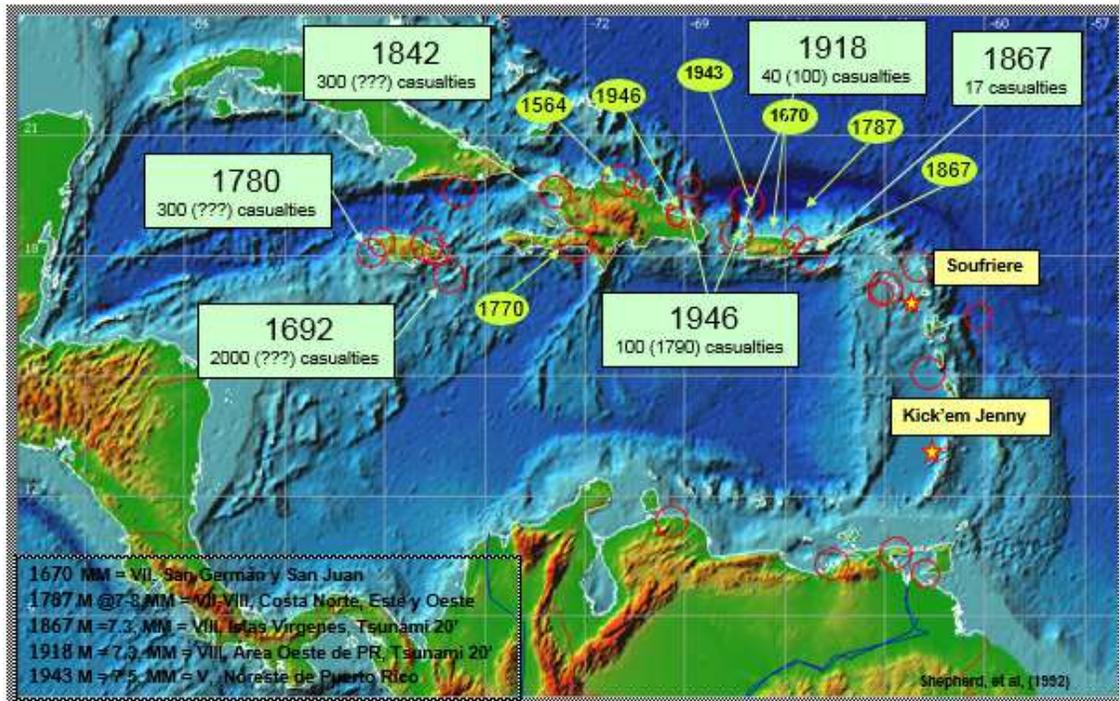
#### Ilustración: Actividad Sísmica en El Caribe



Más, sin embargo, a través de la historia de Puerto Rico, fuertes terremotos han afectado la Isla, causando la muerte de más de un centenar de personas y millones de dólares en pérdidas. Estos daños se produjeron en una época en que la mayor parte de las edificaciones eran de madera y la población escasa. Hoy en día, dado el crecimiento poblacional y las numerosas edificaciones expuestas al peligro de un terremoto, los daños que produciría un sismo de la magnitud de los que han ocurrido en el pasado son potencialmente mayores.

En el pasado, en Puerto Rico han ocurrido entre 1670 y el presente cuatro (4) terremotos de gran intensidad, 1670, 1787, 1867 y 1918. A continuación, se describe las fechas y magnitud de los eventos de terremotos ocurridos:

Año	Localización del Epicentro	Historicidad de los Terremotos, PR
1787 Escala 8 Richter	Trinchera de Puerto Rico	Es probablemente el más fuerte que se ha sentido en la Isla. Este terremoto se sintió en toda la Isla, pero el daño mayor detectado ocurrió en las fortificaciones de San Juan donde se desplomaron varias murallas y otras sufrieron daños estructurales.
1867 Escala 7.5 Richter	Pasaje de Anegada entre Puerto Rico y las Islas Vírgenes	A pesar de que se sintió en toda la Isla, el daño mayor ocurrió en la zona Este del País. El terremoto produjo un maremoto que penetró casi 150 metros en las partes bajas de la costa de Yabucoa. Este terremoto dañó parte de la Iglesia del Municipio.
1918 Escala 7.5 Richter Maremoto Licuación Deslizamiento	Noroeste de Aguadilla en el Canal de la Mona entre Puerto Rico y la República Dominicana	Es probablemente el que más daño ha causado en la Isla. El Terremoto estuvo acompañado de un Maremoto de aproximadamente 6 metros de altura. Las áreas más afectadas fueron los Municipios de Aguadilla y Mayagüez donde murieron 116 personas y los daños alcanzaron alrededor de \$4 millones de dólares. El terremoto fue causado por una fractura de las rocas que forman el fondo del mar.



Fuente: *Earthquakes, Tsunamis and Active Volcanoes.*

Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y maremotos. La mayoría de estos efectos secundarios ocurrieron en el terremoto de 1918. 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 de la roca madre, 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.

Sin embargo, las áreas que contienen depósitos de gran espesor de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos y 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 donde 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 sismos pequeños estas vibraciones duran pocos segundos, pero en terremotos fuertes como el de 1918 en Puerto Rico la duración alcanzó hasta dos (2) minutos. Luego de un terremoto fuerte lo más normal es que la tierra siga temblando. Generalmente ocurren réplicas que pueden ser casi tan fuertes como el terremoto inicial. Estas son potencialmente destructivas. La frecuencia de los temblores declinará con el tiempo. El mismo día 11 de

octubre de 1918, luego del sismo principal, ocurrieron más de 24 temblores. Centenares de sismos de menor magnitud ocurrieron en un período de seis (6) meses después del terremoto.

La Red Sísmica de Puerto Rico posee una descripción detallada del evento la cual incluimos sin editar para el beneficio de los lectores:

*"La parte noroeste de la Isla fue la más afectada por el terremoto dada su proximidad al epicentro. Se estima que la magnitud del terremoto alcanzó 7.3 en la escala Richter. La magnitud es una medida de la cantidad aproximada de la energía liberada durante un sismo. Un terremoto 7.3 en la escala Richter se considera un evento de gran magnitud.*

La intensidad del evento alcanzó un nivel IX en la ciudad de Aguadilla y sus alrededores acorde a la escala Rossi-Forel utilizada en la época. Tal intensidad supone un efecto entre destructor y devastador. Alcanzó un nivel de intensidad VIII en Mayagüez, Isabela y sus alrededores, lo cual significa efectos del terremoto en el suelo, las estructuras y el comportamiento de las personas y animales en un lugar determinado. Los niveles de intensidad IX y VIII en la escala Rossi-Forel significan que sus efectos fueron severos, capaces de ocasionar grandes daños y pérdidas de vidas como en efecto ocurrió.

El terremoto comenzó con una pronunciada vibración vertical seguida de oscilaciones del este y oeste. El terremoto comenzó repentinamente, sin aviso. No se habían sentido sacudidas en la parte noroeste de la Isla durante siete (7) u ocho (8) meses. Dos fuertes temblores separados por un intervalo de dos (2) o tres (3) minutos fueron sentidos. El primero fue el más fuerte y fue descrito como el que tuvo un fuerte movimiento vertical; fue seguido de oscilaciones horizontales que causaron gran parte de las pérdidas. Sintiendo temblores de menor intensidad a frecuentes intervalos. Subsiguientemente, y al principio, parecía que la tierra temblaba sin cesar en períodos de gran duración. Las fuertes sacudidas subsiguientes, el 24 de octubre y el 12 de noviembre, se diferenciaron del primer evento en que parecían consistir principalmente de oscilaciones horizontales. Aun cuando al parecer eran de considerable amplitud, el período de estas oscilaciones horizontales fue relativamente despacio, y, por consiguiente, pocos fueron los daños causados, pero algunos objetos sueltos que quedaron en pie con el primer temblor, fueron arrojados al suelo.

1. **Ondulaciones Superficiales** - Un gran número de observadores de la región donde la intensidad pasó de VIII informaron haber visto ondulaciones del suelo superficial. En el mayor número de casos estas ondulaciones fueron observadas en los terrenos bajos, llanos y húmedos. Parecían moverse hacia el este o sudeste. La intensidad aparente es siempre mayor en estos terrenos aluviales no consolidados que en puntos correspondientes en roca. Esta diferencia se acentúa donde el agua subterránea está cerca de la superficie. En Puerto Rico, desgraciadamente, la mayor parte de los pueblos y ciudades están construidas, en todo o en parte, sobre tierras aluviales.

2. **Grietas en el Suelo y Licuación** - Se formaron grietas de otro tipo en los terrenos bajos y llanos donde el agua subterránea estaba cerca de la superficie. Estas grietas se debieron a la incoherencia del terreno al ser sacudido por el paso de las ondulaciones descritas. Por muchas de estas grietas salió agua mediante la presión de la ondulación al pasar, y esta agua contenía más o menos arena que se quedó depositada en la superficie. Otro de los efectos fue el aumento del volumen de agua en corrientes y zanjas procedente de la extracción de agua de los espacios entre las partículas en aluvión saturado, mediante la compresión y tal vez también de las rocas fracturadas. Este fenómeno es hoy conocido como licuación de arenas.
3. **Derrumbes** - Los derrumbes fueron comunes donde la intensidad pasó de VII y las condiciones eran favorables. Afortunadamente, no se observaron importantes derrumbes a pesar de las fuertes pendientes existentes en casi toda la Isla. Hubo muchas caídas de rocas en las pendientes de los cerros calizos, y grandes masas de piedra caliza desprendiéndose de los altos riscos cercanos a la costa.
4. **Puentes** - Muchos puentes fueron damnificados por el terremoto y algunos destruidos. En la mayoría de los casos los daños fueron debido cuando cedieron los márgenes de las corrientes, la cual se aproximaba a los estribos.
5. **Chimeneas** - En aquellos lugares en que la intensidad alcanzó o superó los VII casi todas las chimeneas de ladrillo de las centrales se vinieron al suelo o fueron seriamente damnificadas. Las de concreto armado y de acero no tuvieron percance alguno.
6. **Maremoto u Ola Marina Sísmica** - Una gran ola marina sísmica siguió al terremoto. Alcanzó su mayor elevación en los puntos cercanos a la esquina noroeste de la Isla, donde se observó casi inmediatamente después del terremoto. La gran ola que acompañó el terremoto se acercó a la playa con el arco delante de la cresta, toda vez que el agua primero se retiró de la costa para después volver. Este hecho concuerda con la hipótesis de que hubo súbito desplazamiento hacia abajo de limitada área del fondo del mar. Una gran ola marina, como la observada, puede ser causada por el súbito desplazamiento vertical del fondo del mar, pero no por un desplazamiento horizontal.

En todos los lugares que se vio la ola en las costas de Puerto Rico e islas vecinas, los observadores informan que el mar primero se retiró de la costa exponiendo a la vista, en algunas partes, arrecifes y extensiones del fondo del mar que nunca habían sido visibles en las mareas más secas. Y entonces el agua volvió, alcanzando elevaciones igualmente altas sobre lo normal. En algunos puntos la gran ola vino seguida de una o dos más pequeñas. En las bahías cerradas el agua siguió con flujo y reflujo por algún tiempo. Cerca de Punta Agujerada se calculó la elevación de la ola entre 5.5 y 6.0 metros (aproximadamente 20 pies). Los cálculos del tiempo transcurrido entre el temblor de tierra y la llegada de la ola marina fueron de 4 a 7 minutos.

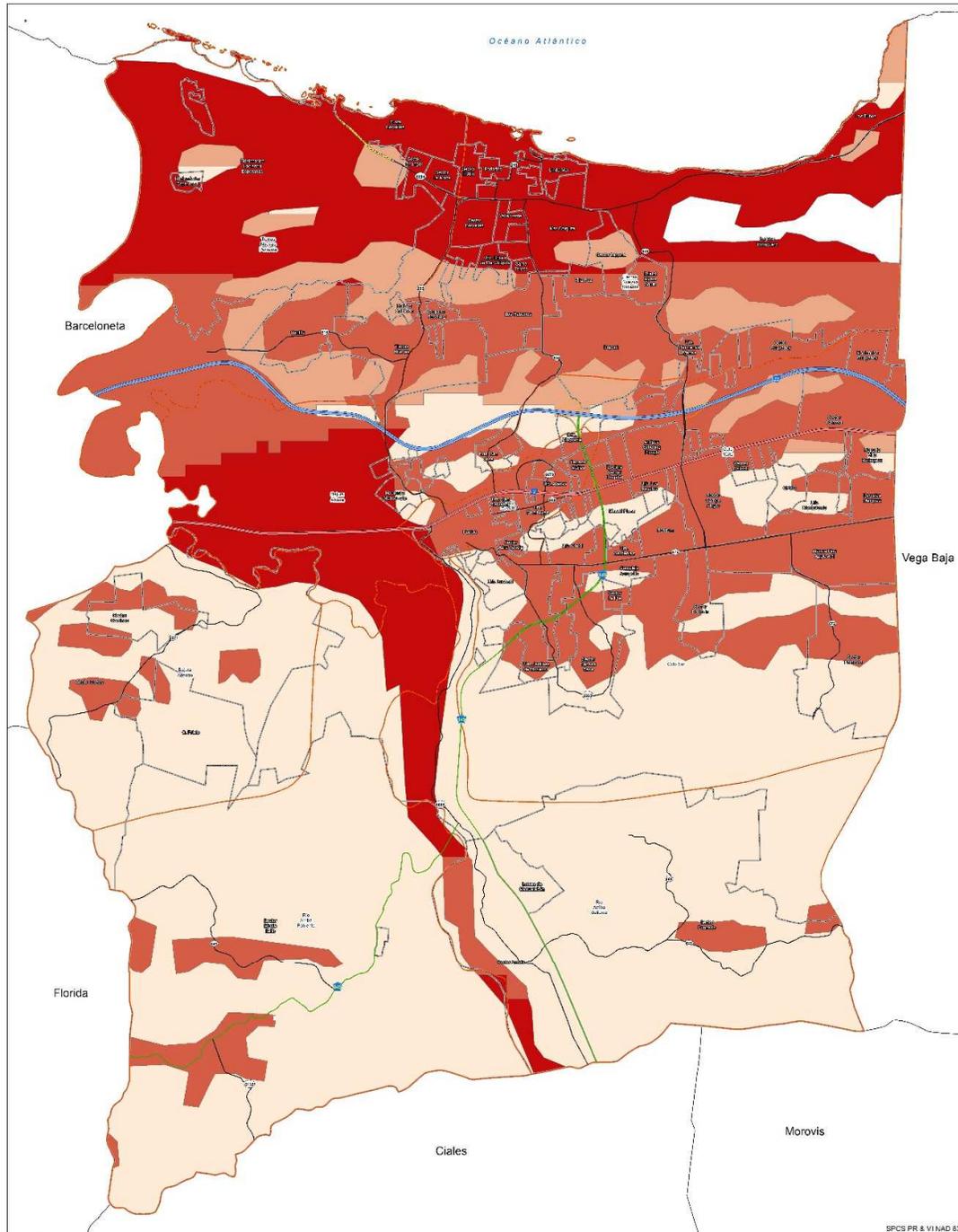
En el pueblo de Aguadilla 32 personas murieron ahogadas y cerca de 300 ranchos existentes en la playa fueron destruidos. En la vecindad de Punta Agujerada 8 personas murieron ahogadas. El terremoto de 1918 causó daños severos en la Iglesia de Manatí y ésta tuvo que ser cerrada para ser reparada.

#### **4.6.8. Área Geográfica - Vulnerabilidad a Terremoto**

A continuación, incluimos el Mapa de Terremoto y Deslizamiento de Terremoto elaborado con data provista por la Junta de Planificación. El mismo fue elaborado tomando en consideración la intensidad de temblores de tierra (expresado en términos de Aceleración Pico del Terreno (PGA, por sus siglas en inglés), para las condiciones generales de la roca madre y de suelos de Puerto Rico.

Aunque todo el territorio de Manatí es susceptible a vibración del terreno, 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.

Los sectores en en el Área Susceptible a temblores de tierra Muy Alto, ubica en el norte de Manatí, incluye los Barrios Tierras Nuevas Saliente y Tierras Nuevas Poniente y porciones de los Barrios Bajura Afuera y Bajura Adentro.



SPCS PR & VII MAD 83



### Riesgo de Terremoto Municipio Autónomo de Manatí



**Leyenda**

**Temblores**

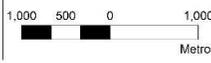
- Riesgo Temblores de Tierra Muy Alto
- Riesgo Temblores de Tierra Alto
- Riesgo Temblores de Tierra Moderado
- Riesgo Temblores de Tierra Bajo

**Sistema Vial**

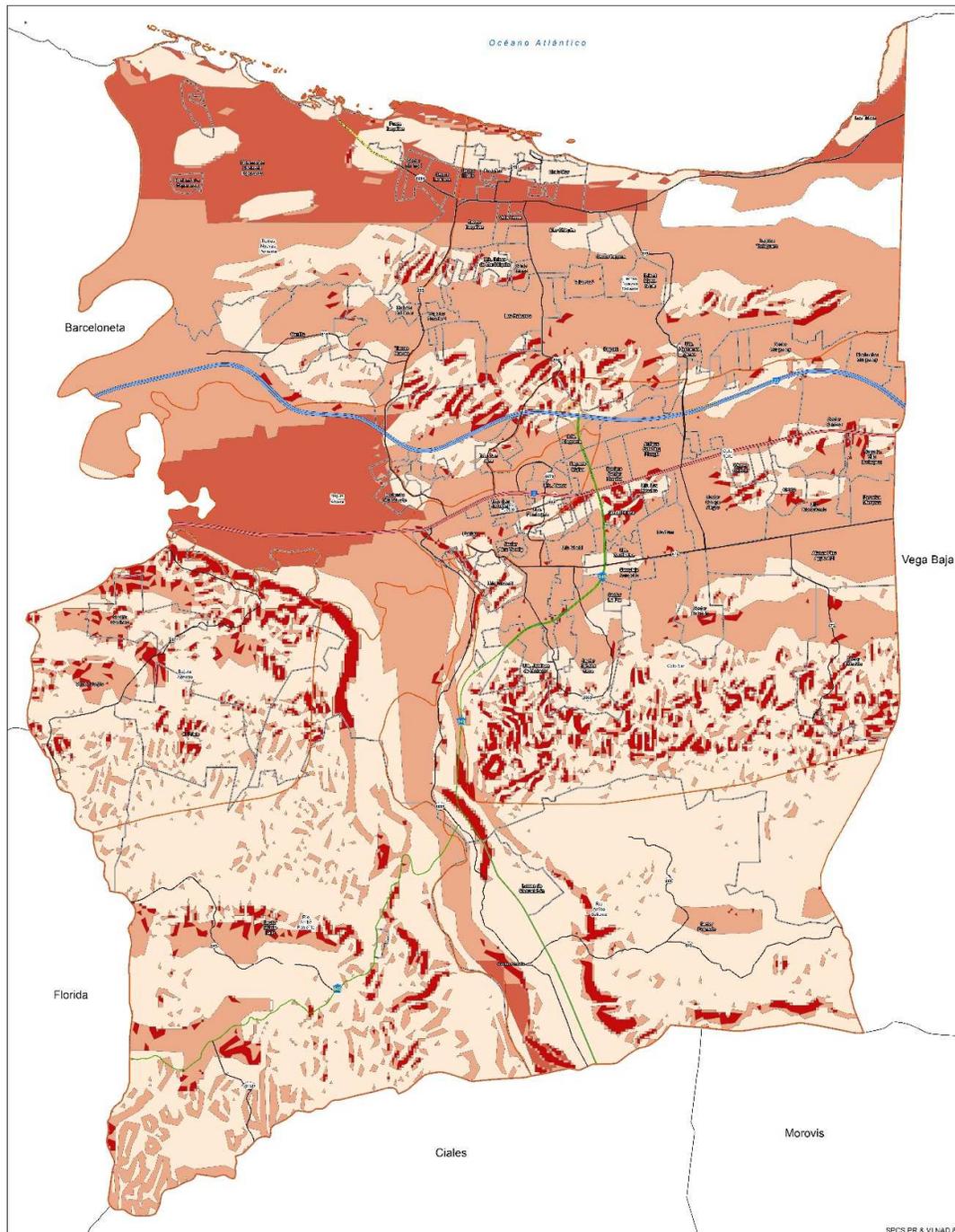
- Autopista
- Red Primaria
- Red Secundaria
- Red Terciana
- Red Terciana Propuesta
- Rampa

**Elemento geográfico**

- Límite de Barrio
- Sectores
- Límite Municipal



Fuentes: DTOP, JP



SPCS PR & VII IAD 83



## Riesgo de Deslizamiento por Terremoto Municipio Autónomo de Manatí

**Leyenda**

**Riesgo Deslizamiento por Terremoto**  
 Muy Alto

**Sistema Vial**  
 Autopista  
 Red Terciaria  
 Red Terciaria Propuesta  
 Rampa  
 Red Primaria  
 Red Secundaria

**Elemento geográfico**  
 Limite de Barrio  
 Sectores  
 Limite Municipal



Fuentes: DTOP, JP

#### 4.6.9. Área Geográfica - Vulnerabilidad a Licuación o Licuefacción

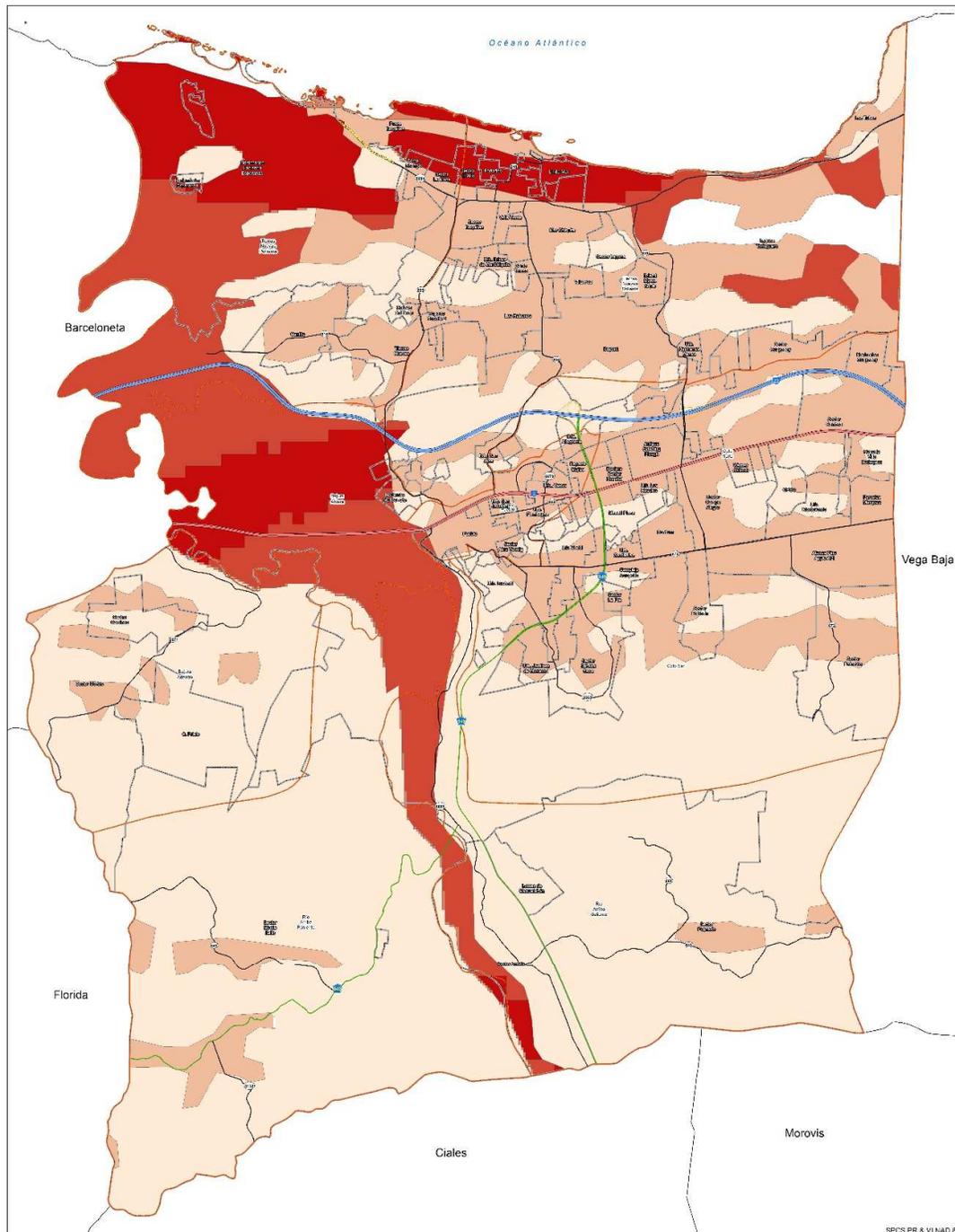
De acuerdo a la publicación titulada: "Evaluación Integrada de Peligros Naturales para la Isla de Puerto Rico": "La susceptibilidad relativa a la licuación de una región se caracteriza al evaluar las condiciones de suelo/geología y la profundidad del agua superficial". Para determinar las áreas susceptibles a licuación se utilizó la metodología utilizada por URS en dicho estudio donde se le asignaba un rango relativo de susceptibilidad de licuación (de muy bajo a muy alto), utilizando el sistema de clasificación Youd y Perkins (1978). Los rangos de susceptibilidad para Puerto Rico se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla: Áreas Susceptibles a Licuación, Sistema de Clasificación Youd y Perkins (1978)**

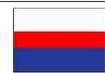
Tipo de Depósito (Youd & Perkins)	Tipo de Depósito (Puerto Rico)	Descripción	Unidad Geológica	Susceptibilidad a Licuación
Canal del Río	Aluvión	Gravillas y arenas	---	---
Abanico de Inundación y planicie de Inundación	Aluvión	Todo granos (en la base de valles)	Qa, QTb	Moderada (M)
Planicie de Inundación	Aluvión / Depósitos de terraza	Arcillas arenosas, cienos, arcillas (en planicies de inundación)	Qa (Planicie de Inundación)	Alta (A)
Delta y Abanico de delta	Delta y abanico de delta		Qb	Alta (A)
Lacustrinas y playa aislada	Depósitos de laguna	Depósitos de ciénaga	Qs	Alta (A)
Coluvión	Depósitos de Derrumbe / Coluvión	Depósitos de derrumbe	Ql, Tss	Alta (A)
Dunas	Depósitos de playa y dunas	---	Qd	Alta (A)
Terrazas Marinas	Terrazas Marinas	---	Tc, Ta, Tag, Tcb, Tl, Tpu, Tpl, Tj, Tu	Muy Baja (MB)
Tobas	Tobas / Rocas piroclásticas	---	Kt, TTI, TI, KII	Muy Baja (MB)
Talus	Depósitos de derrumbe / coluvión	---	---	---
Tefra	Material Piroclástico	---	---	---
Rocas Piroclásticas	Piroclásticas	---	---	---
Suelos Residuales	Coluvión	---	---	---
Delta	Aluvión / Marino	---	---	---
Estuarino	Marino	---	---	---
Playa Abierta	Playa/ Marino	---	---	---
Depósito de laguna	Playa / Ciénaga	---	---	---

Fuente: *Evaluación Integrada de Peligros Naturales para la Isla de Puerto Rico.*

Notamos que las áreas de alta a muy alta susceptibilidad coinciden con áreas de depósitos aluviales profundos, no consolidados, relacionados con un nivel freático alto comúnmente encontrado en las zonas inundables y en la costa. A continuación, se ilustra un mapa de Riesgos a Licuefacción solapando la capa de los sectores del Municipio de Manatí:



### Riesgo de licuefacción de suelo Municipio Autónomo de Manatí



**Leyenda**

**Licuefacción de suelo**

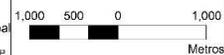
- Licuefacción Muy Alto
- Licuefacción Alto
- Licuefacción Moderado
- Licuefacción Bajo
- Licuefacción Muy Bajo

**Sistema Vial**

- Autopista
- Red Primaria
- Red Secundaria
- Red Terciaria
- Red Terciaria Propuesta
- Rampa

**Elemento geográfico**

- Límite de Barrio
- Sectores
- Límite Municipal



Fuentes: DTOP, JP

El resultado determina que las siguientes comunidades tienen una probabilidad muy alta a licuación:

Algunos Sectores Susceptibles a Licuación, Manatí	
El Alto	Muy Alto
Mar Chiquita	Muy Alto
La Esperanza	Muy Alto
Linda Mar	Muy Alto
Porto Fino	Muy Alto
La Mona	Muy Alto
Shangay	Muy Alto
Cauce del Río Grande de Manatí	Muy Alto
Reserva Natural Hacienda La Esperanza	Muy Alto

#### 4.6.10. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones

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

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

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

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

identificadas de acuerdo a sus características geomorfológicas, tipo y edad de los depósitos geológicos, y profundidad del nivel freático.

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

Un terremoto mayor podría causar una pérdida significativa de vidas y la interrupción de los servicios de las instalaciones críticas localizadas en el municipio, destrucción de infraestructura y la falta de disponibilidad de otros servicios imprescindibles.

#### **4.6.11. Probabilidad de Eventos Futuros**

Estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de treinta y tres a cincuenta por ciento (33% - 50%) de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo de 50 años.

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

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

Las áreas de mayor vulnerabilidad a los terremotos son las áreas sureste y noroeste, mientras que las áreas del norte, centro y sur deberían registrar efectos menores. En general, las áreas costeras son las que están expuestas a mayor peligro. Las razones para esto son las siguientes:

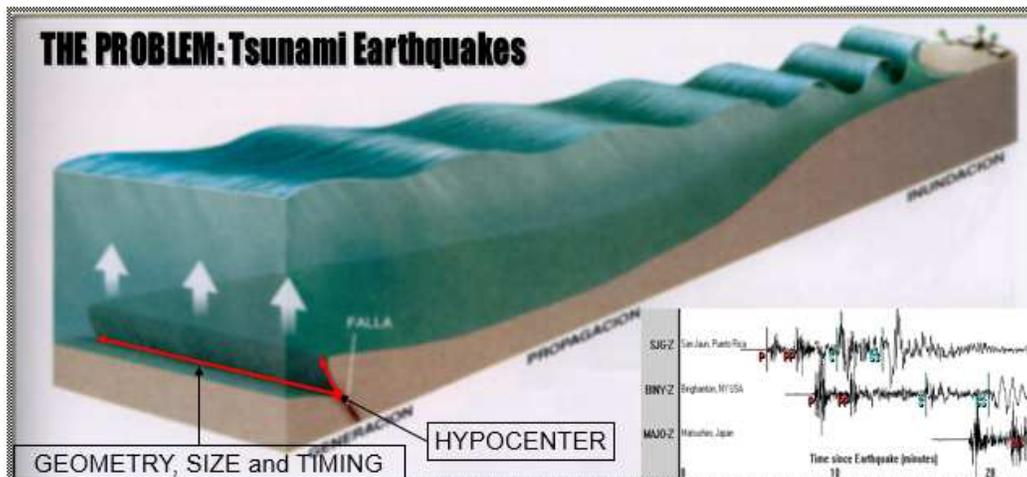
- Están próximas a fallas submarinas activas.
- Pueden ser afectadas por tsunami.
- Las ondas sísmicas pueden aumentar al llegar a las costas.

#### 4.7. TSUNAMI

De acuerdo a la Red Sísmica de Puerto Rico, Manatí se encuentra en un área susceptible al efecto de "Tsunamis"; olas que pueden ser generadas por terremotos, volcanes, meteoritos, derrumbes costeros o subterráneos, y explosiones de gran magnitud. El Tsunami (del japonés "Tsu": puerto o bahía, y "Nami": ola) es una ola o serie de olas que generalmente no son sentidas por las embarcaciones en alta mar, ni puede visualizarse desde la altura de un avión volando sobre el mar. Su efecto es sobre la costa.

Los Tsunamis son causados por el hundimiento del fondo del mar, lo que atrae gran cantidad de agua para llenar el hueco. El agua se retira de las costas y se acumula en el fondo del mar en una cantidad mucho mayor que la necesaria. En la mitad de los Tsunamis el mar se recoge, exponiendo grandes extensiones del fondo marino. El movimiento brusco del agua desde la profundidad genera un efecto de "latigazo" hacia la superficie que es capaz de generar olas de gran tamaño que pueden viajar distancias de miles de kilómetros sin perder mucha fuerza. Cerca de la costa, donde hay menos profundidad y menos agua que desplazar, la velocidad aumenta considerablemente. Un Tsunami que surge de mar adentro se siente como una ola grande que puede llegar a la costa y destruir todo a su paso. Las olas son generalmente de entre 6 a 7 metros, pero pueden llegar a más de 30 metros. Además, la turbulencia que produce en el fondo del mar arrastra rocas y arena que provoca un daño erosivo en las playas, alternando la topografía. Un sólo Tsunami puede tener diez o más olas destructivas en doce (12) horas.

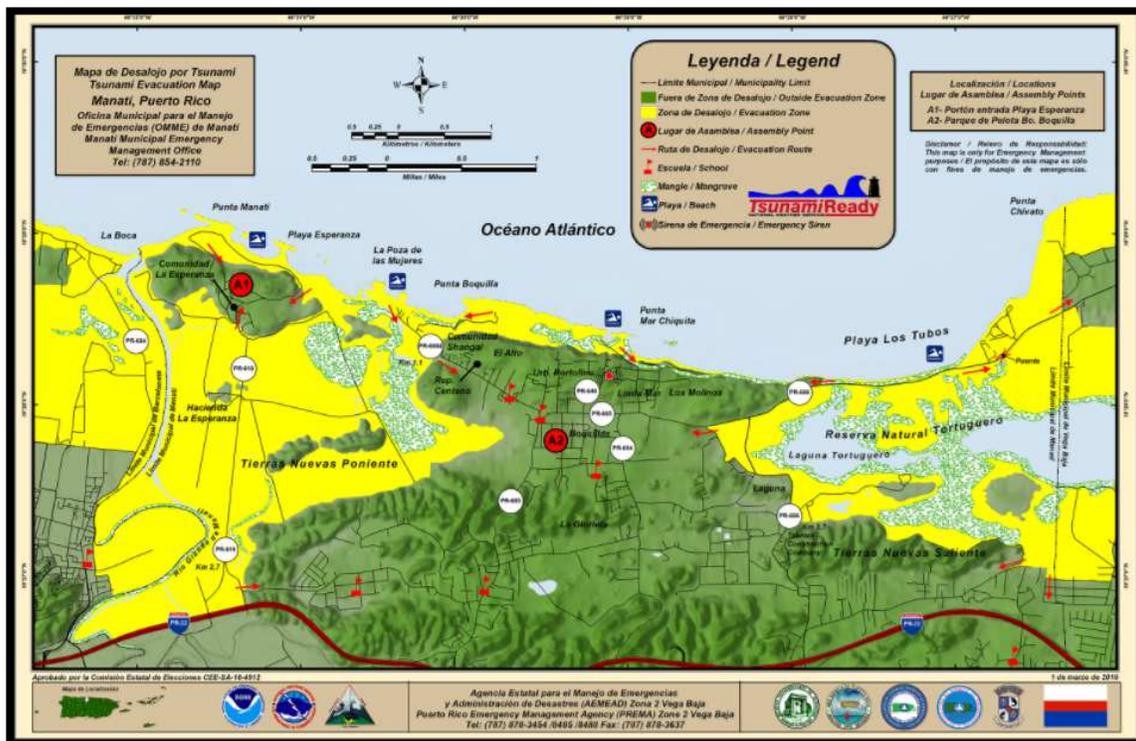
Los terremotos que causan Tsunamis pueden ser locales o distantes. Los primeros producen daños más devastadores debido a que no dan tiempo suficiente para desalojar la zona, pues generalmente se producen entre 10 y 20 minutos después del terremoto. Un terremoto lo suficientemente fuerte como para agrietar muros, tiene el potencial de generar un Tsunami. Además, el terremoto mismo genera terror y caos que hacen muy difícil organizar un desalojo ordenado. El Tsunami puede penetrar por ríos, quebradas y afectar viviendas, carreteras e infraestructura.



No todos los terremotos generan tsunamis, sino sólo aquellos de magnitud considerable que ocurren bajo el lecho marino, y que son capaces de deformarlo. Además, no todos los Tsunamis son generados por terremotos. Las avalanchas, erupciones volcánicas y explosiones submarinas pueden generar Tsunamis que se disipan rápidamente sin causar daños en las costas. La caída de un meteorito en el océano y/o su impacto en el fondo marino en caso de caer en una zona de baja profundidad, generaría un Tsunami.

El problema para Puerto Rico y las Islas Vírgenes radica en que el lugar de generación de los maremotos es más probable muy cerca de la costa, por lo que el tiempo para aviso es muy corto. Al contrario de Hawái, en que los lugares de generación están distantes de la costa, por lo que los avisos pueden difundirse con horas de anticipación. De hecho, en los últimos 150 años, las fatalidades relacionadas a maremotos en el Caribe, fueron casi 5 veces mayores que en Hawái, Alaska y la Costa Oeste de los Estados Unidos combinadas.

### Mapa: Desalojo por Tsunami, Manatí



#### 4.7.4. Eventos Anteriores de Tsunamis

Hace casi 100 años que Puerto Rico no siente los efectos de un tsunami, evento definido como una serie de olas generadas por un disturbio submarino o una actividad violenta en el océano cerca de la costa. Tanto tiempo transcurrido mantiene alertas a los expertos de la Red Sísmica de Puerto Rico, pues, de acuerdo con ellos, aproximadamente cada 15 años ocurre un tsunami destructivo en el océano. En promedio, en el mundo ocurren dos tsunamis por año, que pueden causar daño desde su punto de origen.

Según la Red, los tsunamis más destructivos han sido generados por terremotos superficiales y fuertes con un epicentro o línea de falla cerca o en el fondo del océano. Con menor probabilidad, los tsunamis pueden ser generados por desplazamientos, erupciones volcánicas o impactos de cuerpos celestes en el océano.

Los archivos de la agencia dan cuenta de al menos tres (3) tsunamis han ocurrido en Puerto Rico y en el Caribe, estos son:

1. El 1 de noviembre de 1755 - Un terremoto de intensidad XI en la escala Mercalli Modificada causó daños hasta la costa norte de España, y generó un tsunami que afectó las costas de Portugal, España, el norte de África y el Caribe. El tsunami llegó a la costa de Lisboa (capital de Portugal) a los 20 minutos después del primer temblor y generó olas de entre 20 y 40 pies de altura. Este tele-tsunami impactó las costas de la vecina isla de Antigua unas nueve horas después del terremoto. Aunque no se ha encontrado evidencia de los efectos de este evento en Puerto Rico, fue el primer tele tsunami en afectar el Caribe.
2. El 18 de noviembre de 1867 - A 20 días del huracán San Narciso, ocurrió un terremoto de magnitud 7.3, que se sintió con mayor intensidad en el este de Puerto Rico. El tsunami que se produjo alcanzó una altura de 20 pies en las vecinas islas de Santo Tomás y Santa Cruz. En Yabucoa, el mar se retiró de la costa y luego penetró unos 450 pies tierra adentro.
3. El 11 de octubre de 1918 - Puerto Rico fue escenario de un terremoto de magnitud 7.3, considerado uno de los más severos de su historia. El epicentro del sismo fue ubicado en el Cañón de la Mona, a 25 millas de la costa de Aguadilla. Según cifras oficiales, unas 116 personas murieron, 40 de ellas como consecuencia directa del tsunami que se produjo minutos después del terremoto. Se estima que pasaron cinco (5) minutos entre el sismo y la llegada de la primera ola, en el sector Punta Borinquén en Aguadilla. La altura máxima del tsunami fue de 20 pies, en Aguadilla.

#### 4.7.5. Área Geográfica - Vulnerabilidad a Tsunami

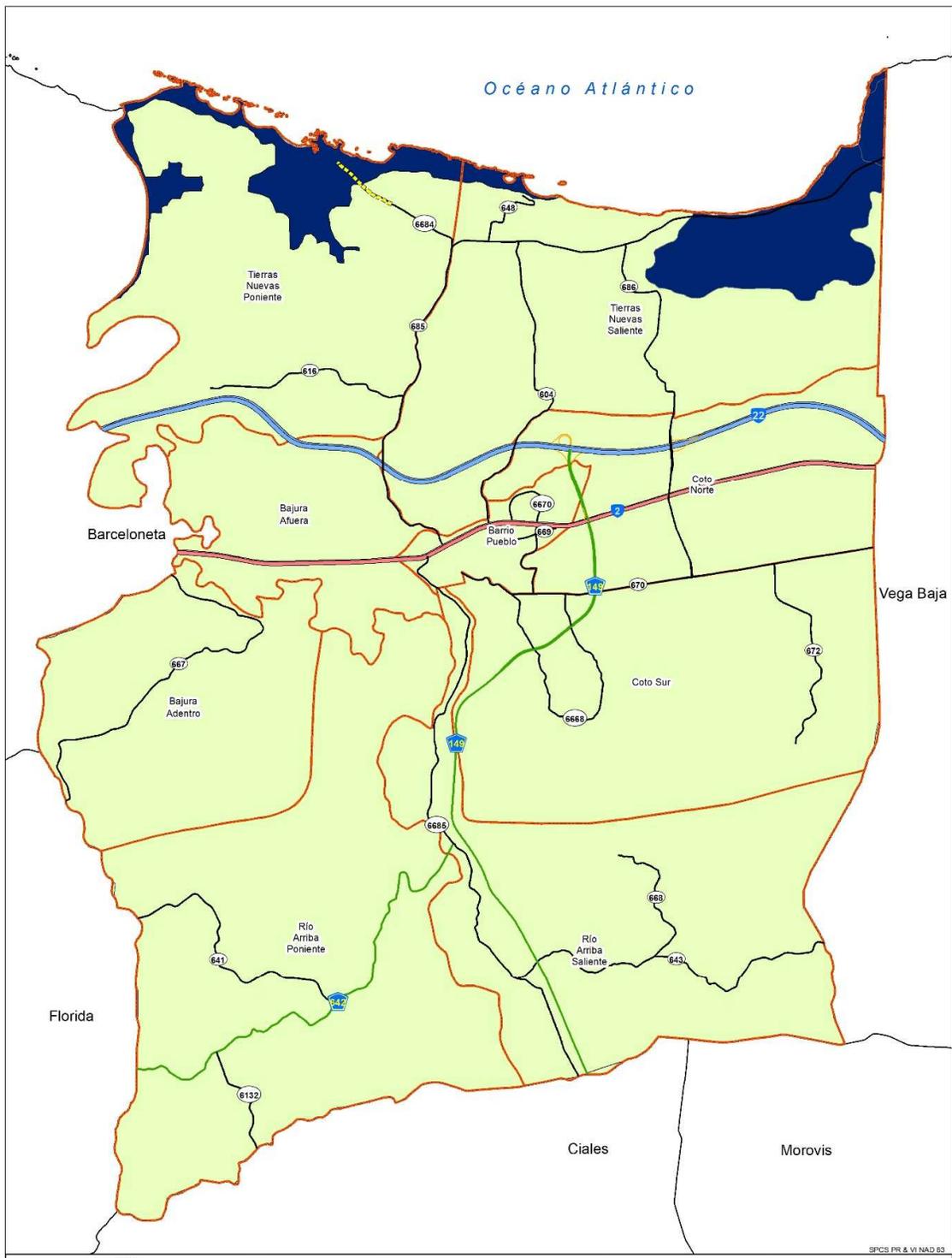
Para revisar y determinar las zonas susceptibles a maremoto se llevó a cabo un análisis de los mapas del Puerto Rico Tsunami Warning and Mitigation Program, datos del Censo y una evaluación de la cartografía y los datos existentes. Como resultado de este análisis se determinó que las siguientes zonas eran susceptibles a tsunami:

<b>Zonas Susceptible a Tsunami</b>	
Afecta mayormente el Litoral Costero y algunas estructuras residenciales aisladas	
<b>Demografía</b>	
45 unidades de vivienda que están localizadas en zonas susceptible a tsunami y residentes y visitantes que disfruten de las playas.	
<b>Extensión Geográfica</b>	
2.29 Millas Cuadradas	

La siguiente tabla resume los diferentes riesgos individuales revisados y les aplica una escala uniforme de frecuencia, magnitud, tiempo de advertencia, severidad, características especiales, consideraciones de planificación y la prioridad general del riesgo.

**Tabla: Índice de Riesgo de la Comunidad**

<b>Riesgo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Extensión</b>	<b>Probabilidad Futura</b>	<b>Zonas Susceptibles</b>
Tsunami	51 a 116 años, ya han pasado 100 años	Litoral costero	Alta	Litoral Costero



SPCS PR & VI NAD 83



### Riesgo de Inundación por Tsunami Municipio Autónomo de Manatí



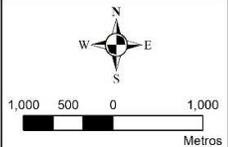
**Leyenda**

- Riesgo de Tsunami**
- Zona de Inundación por Tsunami
  - Zona Segura

- Sistema Vial**
- Autopista
  - Red Primaria
  - Red Secundaria
  - Red Terciaria
  - Red Terciaria Propuesta
  - Rampa

- Elemento geográfico**
- Límite de Barrio
  - Límite Municipal

Fuentes: DTOP, JP, Ferns, UPR, Red Sísmica



#### **4.7.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

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

#### **4.7.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

Dado a que los tsunamis están íntimamente ligados a los eventos sísmicos como terremotos, la probabilidad futura de eventos depende de la probabilidad futura del segundo. Estudios de vulnerabilidad han estimado una probabilidad de treinta y tres a cincuenta por ciento (33%-50%) de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de la Isla dentro de un periodo de 50 años. Ya que las áreas de mayor actividad sísmica alrededor de Puerto Rico están al noroeste y sureste de la isla y bajo el agua, es probable que el próximo evento sísmico considerable traiga consigo un evento de tsunami.

#### 4.8. DESLIZAMIENTO

Los deslizamientos se consideran parte de un proceso geológico continuo en el que las formaciones rocosas son erosionadas con el paso del tiempo, lo que provoca mayor debilidad de los materiales. En Puerto Rico, la topografía accidentada y los suelos de grano fino son condiciones que lo hacen susceptible a deslizamientos. Muchos de los deslizamientos ocurren a lo largo de cortes o rellenos de carreteras y se producen con variaciones en tamaño que van desde desprendimientos pequeños de rocas y suelo de unas pocas yardas cúbicas hasta eventos de deslizamientos de laderas de montañas completas de cientos pies de largo.

Los deslizamientos ocurren más comúnmente en áreas de montañas escarpadas durante períodos de lluvia intensa. La lluvia satura el suelo y provoca que el drenaje natural pierda su capacidad estructural y falle. Bajo la categoría general de deslizamientos se incluyen varios tipos de movimientos de masa de tierra como son:

Deslizamientos	Tipos de Movimientos de Masa de Tierra
<b>Grietas</b>	Movimiento lento y constante de tierra o roca pendiente abajo, a menudo indicado por troncos de árbol encorvados, cercas o muros de contención inclinados, postes inclinados o verjas.
<b>Caída de escombros</b>	Movimiento de masa rápido en que la tierra suelta y rocas, unidas a la materia orgánica se combina con aire y agua para formar un fango que fluye pendiente abajo o barranco abajo.
<b>Alud de escombros</b>	Variedad de caída rápida extrema de escombros.
<b>Fango</b>	Rápido desplazamiento del terreno húmedo, que contiene por lo menos 50% de partículas de tamaño de arena, cieno y arcilla.

Dependiendo de la magnitud de los deslizamientos, los daños pueden ser muy serios, pudiendo quedar enterrado todo el sistema y la comunidad como fue el caso del deslizamiento de Mameyes en Ponce en el año 1985. La magnitud del impacto de los deslizamientos depende principalmente del volumen de la masa en movimiento y de la velocidad de la misma; pero también de la extensión de la zona inestable y de la disgregación de la masa en movimiento.

Los deslizamientos más comunes son: la caída de rocas desde los escapes de macizos rocosos muy fracturados, los deslizamientos de tierra en laderas y taludes, los flujos y avalanchas de lodo y escombros que pueden transitar grandes distancias por valles y cauces, y la reptación de laderas que puede abarcar grandes superficies. Las caídas de rocas, flujos y avalanchas afectan solamente a las obras dispuestas en la superficie, mientras que los deslizamientos afectan también los elementos enterrados. Los más peligrosos son los fenómenos de aparición repentina y movimiento con altas velocidades (caídas de rocas, flujos y avalanchas). Los deslizamientos generalmente presentan signos precursores (grietas, ondulaciones del terreno, etc.) y pueden ser de aparición repentina o lenta con velocidades muy grandes o pequeñas. La reptación involucra solamente la parte muy superficial de los suelos y es muy lenta.

#### 4.8.4. Eventos Anteriores de Deslizamientos

Debido a la característica de los suelos en la Ciudad y la presencia de ríos subterráneos por una significativa extensión al norte de la misma, Manatí ha experimentado una serie de eventos de deslizamientos y derrumbes. A continuación, se describen aspectos generales relacionados a eventos de derrumbes y deslizamientos ocurridos en la Ciudad:

Año	Descripción Eventos de Deslizamientos, Manatí
Parcelas Márquez del Barrio Coto Norte	Esta comunidad fue afectada en los años 90 por varios eventos de deslizamiento causados por sumideros en la comunidad. Más de 25 residencias de la comunidad fueron afectadas por los eventos. Muchas de las residencias fueron compradas por el Gobierno Estatal para mitigar la situación. Además, se llevaron a cabo obras de control de erosión, pluviales, alcantarillados y la construcción de 2 pozos tragantes.
1986 Com. Vuelta del Dos Bo. Pueblo	Varios desprendimientos de tierra y derrumbes pusieron en riegos a 58 familias de la comunidad. Los factores que causaron los eventos son la ausencia de alcantarillado pluvial y sanitario.
2004 Los Rosales II Coto Norte	El 22 de noviembre de 2004, ocurrió un deslizamiento en la Urbanización Los Rosales II-Barrio Coto Norte. Un total de ocho (8) residencias son afectadas por desprendimientos de rocas de mogote calizo ubicado encima de proyecto residencial. Esta comunidad fue construida al pie de los mogotes calizos. Se presume que hubo muy poca excavación en la roca para ubicar allí las residencias. El derrumbe envolvió la parte superior del mogote calizo. Según el Departamento de Recursos Naturales lo que ocurrió fue un evento natural inducido por el proceso de erosión activo en las áreas del Carso.
2004 Comunidad Córdova Dávila	El 25 de noviembre de 2004, ocurrió un deslizamiento en la Comunidad Córdova Dávila. Una roca de aproximadamente nueve (9) pies de diámetro se desprende de un monte, cayendo en patio de una residencia cercana. No se informan daños a personas o propiedades en áreas cercanas.
2005 Lomas de Manatuabón	El 2 de junio de 2005, ocurrió un deslizamiento en la Comunidad Lomas del Manatuabón del Municipio. Deslizamiento de material calizo procedente de un talud ubicado en la parte posterior del proyecto residencial, afectó a 2 unidades de vivienda de la urbanización. Según el Departamento de Recursos Naturales lo que ocurrió fue un evento natural inducido por el proceso de erosión activo en las áreas del Carso.
Carretera Estatal PR-149, Km. 5.6	De acuerdo a un informe preparado por el Departamento de Transportación y Obras Públicas, Región de Arecibo, el origen del deslizamiento es una aparente falla en los suelos, los cuales han provocado el hundimiento de un carril y una grieta en el pavimento. El informe describe que la grieta formada presenta potencial de expandirse y afectar el flujo del tránsito por la misma. Esta vía es el acceso principal al Municipio de Ciales y varias Comunidades que ubican en la zona sur de Manatí. Este evento de deslizamiento está asociado a los eventos de deslizamiento ocurridos en la Comunidad Lomas de Manataubón y cuyo origen data del Año 2005. Las actividades de deslizamientos experimentados en los terrenos donde ubica esta comunidad han sido continuas desde el momento en que se originaron, representando en la

<b>Año</b>	<b>Descripción Eventos de Deslizamientos, Manatí</b>
	actualidad un inminente peligro a la seguridad física y salud emocional de los residentes de la Comunidad.
Comunidad Cortés - PR-667, Km 6.6	Sistemas de control de agua. Estabilización de taludes, amenaza área de deslizamiento adyacente al mogote, manejo de escorrentía pluvial, vallas de seguridad, área cercana al Río Grande de Manatí.
Comunidad Canta Gallo, Sector Pugnado, Barrio Río Arriba Saliente	Estabilización de taludes por deslizamiento adyacente a la PR-643, Km. 0.9 y 1.2. Proyecto de mitigación de estabilización de taludes por deslizamiento en un camino municipal adyacente a la PR-643 Km. 0.9 (por el lado de la casa de Neftalí Rodríguez, El Cano) y 1.2 (Camino Herrera), Comunidad Canta Gallo, Sector Pugnado, Barrio Río Arriba Saliente. Tiene diseño administrativo y cotizaciones.
Deslizamiento en la PR-643, Sector Palmarejo, Pugnado, Río Arriba Saliente "El Flaco"	Problemas de deslizamiento en un área inestable e inundación en la vía de referencia y en los patios de las casas. Trabajos de construcción de estructura para estabilizar talud con alcance de 30 metros lineales. Instalación de 6 vallas de seguridad lado hacia la Quebrada Limones. Relleno compactante (A-2-4) y repavimentación de área de rodaje (6.1 m x 30 m). Marcado área de rodaje (termoplástico).
Barriada Rosa, Sector Acueducto	Callejón Sr. Bohome, se necesita un muro de contención. Afecta a casas.
Lomas de Manatuabón	Deslizamiento en Calle Municipal Agueybaná, Urbanización. Lomas de Manatuabón, PR- 149 (parte del proyecto mayor).
Calle Cabán, Sector Pajonal, Bo. Pugnado	Problemas de deslizamiento en un área inestable en la carretera y sistemas de control de agua. En la Calle Cabán (municipal), Sector Pajonal, Bo. Pugnado (con un alcance de 60 metros lineales) hacia la PR-643. Trabajos de construcción de estructura en gaviones para la estabilización de talud del lado este. Trabajos de construcción de cuneta pluvial en hormigón de 20" de diámetro por 20" de largo con muro de cabecera. Relleno competente (A-2-4) para sub-base de rodaje. Repavimentación área de rodaje (4M X 6 M) de asfalto.
CDT y Policía Municipal PR-2 intersección PR-6685, Km. 50.0.	Edificios Públicos- refuerzo estructural de las facilidades del CDT y Policía Municipal. Se requiere la construcción de un Muro de Contención de unos 20 pies, reduciéndose hacia el este hasta unos 10 pies.
Cantito	Cantito- desprendimiento pavimento Carretera
25 de enero de 2013	Carretera # 643 km. 1.1 Bo. Pugnado, Manatí
9 de febrero de 2013	Urb. Villa Evangelina desde los edificios, 99 al 107, Carretera# 670, Manatí.
1 de abril de 2013	Expreso #149 de Manatí a Ciales, antes del chorro.
2 de abril de 2013	Carretera# 641-KM 5.6. Bo. Monte Bello, Manatí
23 de julio de 2013	Calle Estrella de Mar, Bo. Boquillas, Manatí.
13 de enero de 2014	Sector la Lima, Carretera #666, Bo. Cortés, Manatí
16 de enero de 2014	Sector La Charca, Parcela 299, Bo. Cortés.
14 de mayo de 2014	Urb. Mónaco III Calle Grace 466, Manatí.
11 de agosto de 2014	Deslizamiento-Roca Vuelta del Dos Casa, #20 PR-6685, Manatí
11 de agosto de 2014	Deslizamiento de terreno Carretera #6685, casa-49 Manatí
12 de agosto de 2014	Deslizamiento de terreno Carretera# 6685, km. 1.2 Manatí
12 de agosto de 2014	Deslizamiento de terreno Carretera #6685, Casa#50 Manatí

#### 4.8.5. Área Geográfica - Vulnerabilidad a Deslizamiento

Para la revisión y determinación de las áreas vulnerables a este tipo de evento se utilizó información provista por la Junta de Planificación referente a la topografía y a las elevaciones de las pendientes mayores a los 35 grados que se utilizan para desarrollar un Mapa de Deslizamiento. Las categorías de peligro provienen del índice que utiliza el USGS. Este se basa en la pendiente del terreno y las características del suelo tal como definidas por la agencia federal.

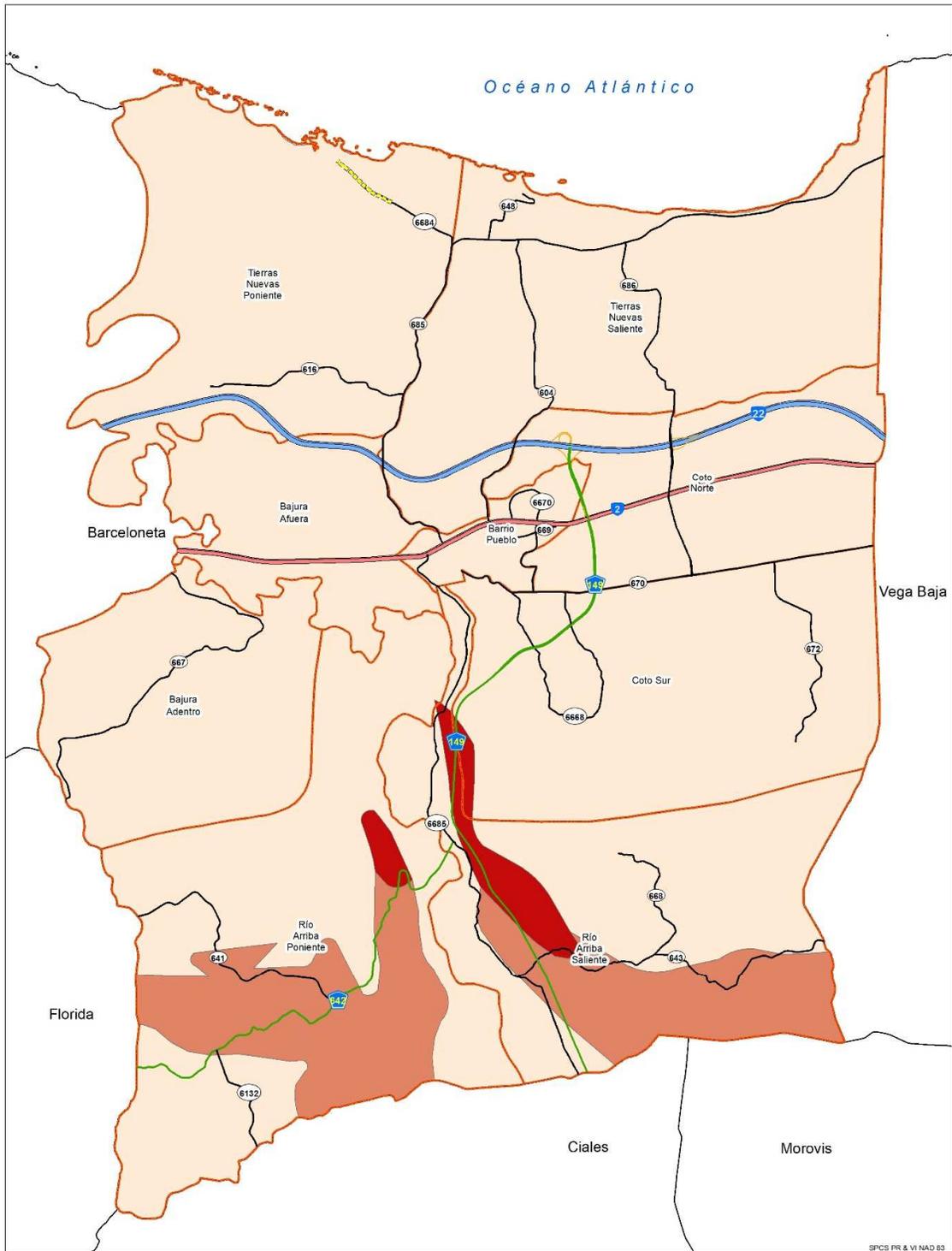
**Tabla: Índice de Deslizamientos del USGS**

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

El Mapa de Deslizamiento de Manatí tiene 1.52% del territorio en un área de muy alta susceptibilidad a deslizamiento, 9.16% del territorio se encuentra en un área de alta susceptibilidad a deslizamiento y 89.32% del territorio se encuentra en un área de baja susceptibilidad a deslizamiento.

<b>RIESGO A DESLIZAMIENTO POR TERREMOTO</b>	<b>Cuerdas</b>	<b>Por Ciento</b>
Área de Muy Alta Susceptibilidad a Deslizamiento	458.76	1.52%
Área de Alta Susceptibilidad a Deslizamiento	2,774.25	9.16%
Área de Baja Susceptibilidad a Deslizamiento	27,040.87	89.32%
Total	30,273.88	100.00%

El siguiente mapa de Riesgo a Deslizamiento muestra las áreas de mayor, alta y baja susceptibilidad a deslizamiento en Manatí. Los Barrios Río Arriba Poniente y Río Arriba Saliente concentra las áreas de mayor y alta susceptibilidad a deslizamiento.



SPCS PR & VI NAD 83



## Riesgo de deslizamiento Municipio Autónomo de Manatí



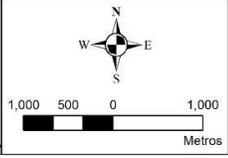
### Legenda

- Tipos de Deslizamientos**
- Área con la mayor susceptibilidad de deslizamiento de terreno
  - Área con alta susceptibilidad de deslizamiento de terreno
  - Área con baja susceptibilidad de deslizamiento de terreno

- Sistema Vial**
- Autopista
  - Red Primaria
  - Red Secundaria
  - Red Terciaria

- Red Terciaria Propuesta
- Rampa

- Elemento geográfico**
- Límite de Barrio
  - Límite Municipal



Fuentes: DTOP, JP

#### **4.8.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

En el municipio de Manatí, los deslizamientos y otros movimientos de masa se accionan generalmente por lluvias fuertes y prolongadas, o han sido el resultado de cortes en cerros calizos relacionados a obras de construcción de carreteras, comercios o viviendas. Una de las zonas potencialmente peligrosas son las Colinas Humadas del Norte (Faja Caliza Interior) compuesto por suelos calizos y áreas de aluvión y turba. Cortes verticales en los cerros calizos al margen de las carreteras también muestran despeños y pequeñas caídas de rocas que localmente pueden bloquear el tránsito y afectar la seguridad de los conductores. En otros lugares se han hecho cortes para ubicar residencias que luego han sufrido los efectos de la inestabilidad causada por estos. En las zonas potencialmente inestables estos ocurren aleatoriamente y tienden a ser de pequeña magnitud.

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

#### **4.8.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

La lluvia y la geología son los factores más importantes para estimar la magnitud de eventos futuros. 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 los deslizamientos.

Debido a lo discutido en las secciones anteriores, la poca prevalencia de este peligro en el municipio, y la falta de datos históricos de ocurrencia, no existen suficientes datos para extrapolar la probabilidad de eventos futuros. Solo se puede indicar que es probable que cualquier evento futuro de deslizamiento se de a causa de algún otro evento que ocurra en el municipio de Manatí; por ejemplo, lluvias fuertes o terremotos.

#### 4.9. COLAPSO DE SUMIDEROS

El Municipio de Manatí está localizado en una zona geológica compuesta de roca caliza que por su composición y su reacción al agua crea sumideros. Los sumideros son depresiones naturales que se forman en la superficie, por las cuales el agua de la lluvia penetra el suelo y llega a los acuíferos. Las áreas cercanas a los sumideros son inestables y las Leyes Estatales prohíben la construcción en su cercanía.

El Plan Especial y Reglamento del Área de Planificación Especial de Carso (PRAPEC), con vigencia el 4 de julio de 2014, se realiza en virtud de la “Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico”, Ley Número 292 de 21 de agosto de 1999. La Sección 4.4. “Condiciones y Restricciones Adicionales”, sobre los Distritos sobrepuestos APE-RC y APE-ZC, estipula lo siguiente: Si en la evaluación de alguna petición de actividad, proyecto, solicitud de permiso, o consulta de ubicación en la Zona Cársica se requieren estudios adicionales y estos resulten en la identificación de entradas de cuevas, sumideros y manantiales, las siguientes estipulaciones serán de aplicación a ser cumplimentadas por cualquier entidad, persona natural o jurídica:

**Tabla: Zona de Retiro en Usos**

Tamaño de la Zona de Retiro	Estipulaciones de la Zona de Retiro
50 metros	Zona de Retiro establecida por el DRNA. Esta Zona de Amortiguamiento se localiza partiendo del límite del APE-RC.
25-50 metros	Los usos agrícolas e industriales, no serán permitidos a una distancia de entre 25-50 metros de un manantial, entrada de cueva o sumidero, según determine el DRNA.
25 metros	Los criaderos de hatos (vacas), cerdos y de gallinas no se permitirán a una distancia de 25 metros de un manantial, entrada de cueva o sumidero.
50 metros	Para garantizar la seguridad pública y privada, se dejará una distancia sin construir de 50 metros de la extensión de una cueva.
50 metros	Disposición de desperdicios y aguas residuales. Retiro de 50 metros desde la parte más baja de un sumidero.

#### 4.9.4. Eventos Anteriores Colapso de Sumideros

Debido a la geografía Cársica y la presencia de ríos subterráneos, Manatí ha experimentado una serie de eventos de colapso de sumideros. Debido al alto nivel de incidencia y la alta probabilidad de que continúen ocurriendo, desde el Plan de Mitigación de 2013 se considera como un riesgo de alta probabilidad de ocurrencia.

A continuación, se describen los eventos de colapso de sumideros ocurridos en la Ciudad:

Año	Descripción Eventos de Colapso de Sumideros
90' Comunidad Márquez del Barrio Cotto Norte	Esta comunidad fue afectada en los años 90 por varios eventos de deslizamiento causados por sumideros en la comunidad. Más de 25 residencias de la comunidad fueron afectadas por los eventos. Muchas de las residencias fueron compradas por el Gobierno Estatal para mitigar la situación. Además, se llevaron a cabo obras de control de erosión, pluviales, alcantarillados y la construcción de 2 pozos tragantes.
1992 Comunidad Márquez, Barrio Coto Norte	Ocurrencia de dos (2) nuevos eventos de hundimientos por causa de colapsos de sumideros. Los mismos ocurrieron en el área geográfica donde ubica la Comunidad Márquez en el Barrio Coto Norte de Manatí. Esta área geográfica es una de alta incidencia de eventos relacionados con Colapsos de Sumideros, los cuales dieron origen a la preparación de un estudio preparado por las firmas Geo-Caribe Inc. y Metropolitan Soils and Engineering Materials Laboratory, Inc. y auspiciado por la Administración de Vivienda Rural en el Año 1992. Este estudio discute en detalle todas las características relevantes de la topografía, geología e hidrogeología de la zona.
1994 y 1995 Comunidad Boquillas del Barrio Tierras Nuevas	Deslizamiento en Comunidad Boquillas del Barrio Tierras Nuevas. Ocurrió un deslizamiento entre 1994 y 1995. El deslizamiento fue causado por un sumidero. El 20 de enero de 2005, se produjo un evento de hundimiento de terreno en esta Comunidad.
2003 Urb. Monte Verde, Barrio Coto Norte	El 2 de noviembre de 2003, ocurre un deslizamiento en la Urbanización Monte Verde, Barrio Coto Norte. El mismo afectó directa e indirectamente un total de nueve (9) unidades en el referido desarrollo residencial. Se identifica significativo sumidero en área afectada.
2005	El 20 de enero de 2005, se produjo un evento de hundimiento de terreno en la Comunidad Boquillas del Barrio Tierras Nuevas.
2010 Calle Almendra Comunidad Márquez	El 7 de mayo de 2010 ocurrió una formación de una cavidad por desprendimiento vertical de suelo soportante con un diámetro aproximado de diez (10) pies de profundidad. La cavidad se originó luego de un episodio de lluvias.
2011 Comunidad Márquez	El 7 de noviembre de 2011 ocurrió una formación de cavidad en solar adyacente a la dirección descrita; el cual presenta altas posibilidades de expandirse y afectar el solar de la Calle Higuera 23.
2012	El 6 de octubre de 2012 ocurrió un evento de intensas lluvias torrenciales ocasionado que la cavidad originalmente creada en esta propiedad continúe colapsando y se extienda hasta la calle. Esta extensión de la cavidad hacia la calle produce como resultado el colapso de la tubería sanitaria requiriendo el cierre permanente de la calle y trabajos de emergencias por parte de las Agencias concernientes para resolver temporariamente la situación.
2013	Calle Estrella del Mar, Bo. Boquillas.
2014	PR-2 Int. 686 Bo. Campo Alegre.
2014	PR-685 frente gasolinera Puma, Tierras Nuevas.
2014	Calle 1 Bzn. 18, Parcelas Viejas.
2014 Villa Forestal	Hundimiento en el Parque Recreativo en la Calle El Yunque, Urb. Villa Forestal, Bo. Coto Sur. Estabilización de suelo al sur del parque. Se requiere hacer mensura, topografía e información de los sumideros, estudio geológico, hacer barrenos, determinar área y profundidad.
2014	Urb. Mónaco I F-12 Calle Manuel J. Tavares.
2015	Urb. Atenas, Calle Cirilo Tirado de Gracias.

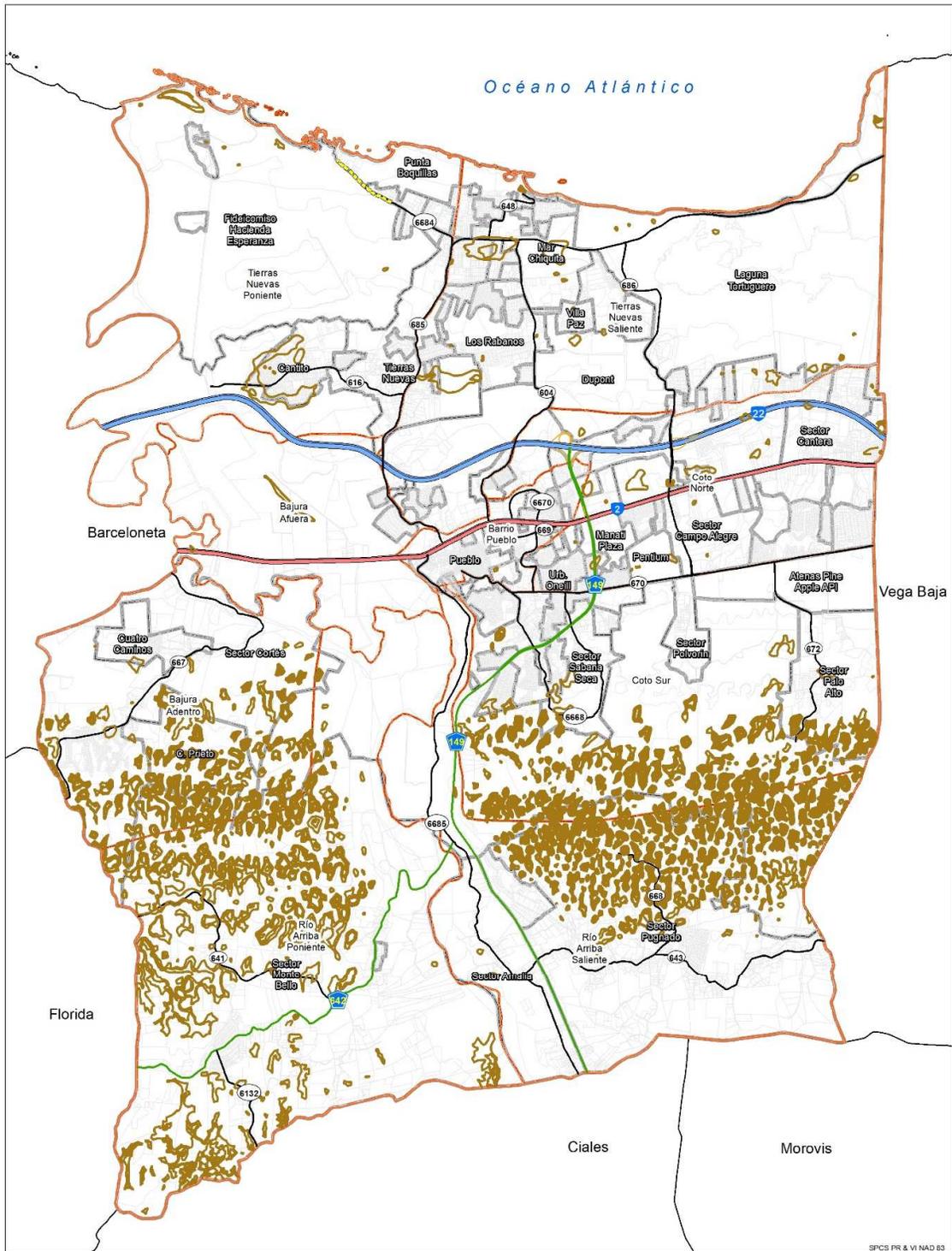
Año	Descripción Eventos de Colapso de Sumideros
2015	PR-666, Sector El Cachete, Bo. Cortés.
2015	PR-641 Km. 6.3 Bo. Monte Bello.
2017	Hundimiento de rodaje en la Calle Monte Cristo en la Urb. Monte Verde. La ubicación converge con los sumideros de la urbanización.
2017 Bo. Boquillas	El Huracán María aumentó el nivel del agua (1 pie) del sumidero y desprendió 400 pies de verja en la Calle Estrella del Mar en Boquillas.



*Sumidero Bo. Boquillas. Foto 4/20/2018.*

#### **4.9.5. Área Geográfica – Vulnerabilidad a Sumideros**

En Manatí, históricamente se ha construido en áreas de sumideros o cercanas a estos. Además, la remoción de corteza terrestre y la construcción no planificada provoca que las aguas de escorrentía se dirijan a los sumideros en mayor volumen que el que estos pueden manejar provocando inundaciones. Las inundaciones en los sumideros pueden durar de horas a meses dependiendo de la topografía de la zona y del volumen de las lluvias. La situación de los sumideros se agrava cuando los mismos están obstruidos por falta de controles de sedimentación. Esto crea un efecto de piscina permanentemente que agrava el peligro de inundación.



SPCS PR & VI NAD 83



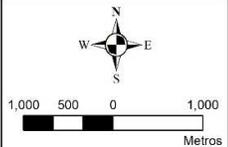
### Riesgo por Colapso de Sumideros Municipio Autónomo de Manatí



**Leyenda**

- |                   |                     |                         |                            |
|-------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|
| Área de Sumideros | <b>Sistema Vial</b> | Red Terciaria           | <b>Elemento geográfico</b> |
| Parcelario        | Autopista           | Red Terciaria Propuesta | Límite de Barrio           |
|                   | Red Primaria        | Rampa                   | Sectores                   |
|                   | Red Secundaria      |                         | Límite Municipal           |

Fuentes: DTOP, JP, CRIM



#### **4.9.6. Evaluación de la Vulnerabilidad a Sumideros**

Una de las principales características topográficas de las formaciones Cársticas lo son los numerosos sumideros. Esta depresión natural es una formación Cárstica que se produce por disolución de la roca o por colapso del techo de una cueva, formando depresiones de contornos circulares y de diverso tamaño. Estas depresiones o huecos en la superficie atrapan el agua superficial y la canalizan hacia el agua subterránea. En ocasiones se notan cambios dramáticos en las dimensiones de los sumideros. Estructuras construidas próximas a ellos se pueden ver afectadas por el colapso de los mismos.

El área de captación de la Cuenca Hidrológica de la Laguna Tortuguero se distingue por la gran formación de mogotes. La piedra caliza que forma estos mogotes es muy porosa por lo que el agua de lluvia percola el agua con facilidad. Además, una de las características de este tipo de geología es la presencia de sumideros, o sea, huecos relativamente verticales que van directamente al acuífero.

Generalmente, el sumidero se forma en suelos de piedra caliza, donde se filtra agua ligeramente ácida que poco a poco carcome el subsuelo hasta que se forme una cueva subterránea y el agua que se sigue filtrando provoca el derrumbe del techo de dichas cuevas hasta que se forma un sumidero. Los sumideros alimentan el caudal de ríos subterráneos (Ejemplo Río Encantado, el río subterráneo más grande del mundo) que a su vez suelen alimentar acuíferos (como el Acuífero Aymamón, el más importante en Manatí) que son importantes fuentes de agua, tanto para los humanos como para ciertos hábitats.

El siguiente mapa, titulado: “Riesgos por Colapso de Sumidero” muestra la localización por barrios y sectores de los elementos demográficos vulnerables a este tipo de riesgos en Manatí. Los Barrios más vulnerables al colapso de sumidero son Bajura Afuera, Río Arriba Poniente y Río Arriba Saliente. Uno de los sectores más densamente poblados y que más le preocupa al Gobierno Municipal es el Barrio Tierras Nuevas Saliente, Comunidad El Tanque.

#### **5.7.3. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

En el municipio de Manatí, el colapso de sumidero, se acciona generalmente por lluvias fuertes y prolongadas y particularmente por el tipo de suelo lo largo de las Colinas Humadas del Norte (Faja Caliza Interior); ya que en la región litoral del norte se encuentran suelos calizos y áreas de aluvión y turba.

No hay modelos estándares para estimar las pérdidas que pueden ocasionar los colapsos de sumidero. La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres ha tenido que atender las situaciones de colapso de sumidero que hayan afectado al municipio. No hay datos específicos disponibles de la magnitud de los daños que han producido estos eventos; pero en los eventos discutidos en la Sección 5.8.1. donde el sumidero afectó directamente varias viviendas y que las mismas han tenido que ser completamente abandonadas.

#### **5.7.4. Probabilidad de Eventos Futuros**

Debido a que Manatí está ubicado geográficamente en la Zona del Carso de Puerto Rico, la incidencia de eventos donde se han experimentado el colapso de sumideros es alta. La tendencia del crecimiento urbano y económico carente de planificación adecuada ha resultado en la destrucción y degradación acelerada de muchos de estos paisajes. De toda la Zona Cársica, donde más abundan los sumideros y cavernas son en los Municipios de Manatí y Vega Baja. El terreno Cársico tienen menos resistencia a la presión de carga y es más susceptible a colapsarse; ya que la masa de roca está en un proceso continuo de disolución. Debido a la fragilidad de este terreno, desarrollos ubicados en esta área geográfica han sufrido la experiencia de colapso de las estructuras edificadas dado a la presencia de sumideros subterráneos.

#### 4.10. SEQUÍA

La sequía es muy poca agua para mucha gente y se convierte en un desastre cuando la comunidad amenazada por la sequía no puede procurarse el agua que requiere para su consumo, su agricultura, su manufactura o sus servicios. Esta escasez de agua puede deberse a poca o ninguna lluvia, o a la acción de los humanos sobre el terreno removiendo la vegetación y el sistema de suelos que absorbe y almacena el agua. También ocurre que, en adición a la ausencia de lluvia, no hay la tecnología necesaria para captar el agua, transportarla y/o utilizar fuentes alternas como lo son las quebradas, los ríos y aguas subterráneas. 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 el Caribe, la sequía y la erosión por el viento, sin contar las inundaciones, causan más daños y pérdidas económicas que otras formas de desastre. Donde hay deforestación, el agua de la lluvia no cala hacia el subsuelo; corre rápidamente por las pendientes y erosiona el terreno. Esto, a su vez, causa inundaciones, ya que una lluvia normal no es absorbida por el terreno. Es un círculo vicioso, a una gran inundación le sigue una sequía y así sucesivamente. También, mientras el consumo per cápita aumenta, la capacidad de almacenaje de agua se reduce. Debido a los estilos de vida y tendencias de desarrollo, la demanda por el agua seguirá en aumento. Y en época de sequía, no solamente ocurre una reducción en el abasto de agua en términos de cantidad, sino también de calidad. Las sequías se clasifican típicamente en uno de cuatro categorías: meteorológico, hidrológico, agrícola y socioeconómico.

**Tabla: Clasificaciones de Sequía**

Sequía meteorológica	El grado de sequedad o salida de la precipitación real de una cantidad media o normal esperada basada en escalas de tiempo mensuales, estacionales o anuales. Se define a partir de un umbral de déficit de precipitación que se alcanza durante un período de tiempo previamente determinado.
Sequía hidrológica	Los efectos del déficit de precipitación en los flujos de orrante y los niveles de reservorio, lago y agua subterránea. Se define como un periodo de tiempo anormalmente seco, lo bastante prolongado para dar lugar a una escasez de agua, que se refleja en la disminución, inferior a lo normal, de los niveles de escorrentía y los lagos, y/o en la poca humedad del suelo y en el descenso de los niveles de agua subterránea.
Sequía agrícola	Deficiencias de humedad del suelo en relación con las demandas de agua de la vida vegetal, generalmente cultivos. Se define habitualmente en términos de disponibilidad de agua en los suelos para el sostenimiento de los cultivos y para el crecimiento de las especies forrajeras y, menos habitualmente, como una desviación de los regímenes de precipitación normales durante cierto período de tiempo.
Sequía socioeconómica	El efecto de las demandas de agua que exceden el suministro como resultado de un déficit de suministro relacionado con el clima.

*Fuente: Identificación de peligros múltiples y evaluación de riesgos: una piedra angular de la estrategia nacional de mitigación, FEMA.*

#### 4.10.4. Eventos Anteriores por Sequía

En el 2015, el Monitor de Sequía de los Estados Unidos amplió las zonas bajo sequía moderada y en periodo anormalmente seco, clasificando bajo un patrón de “sequía severa”, los pueblos que conforman la cuenca del embalse de Carraízo y los pueblos que conforman la cuenca de los embalses de La Plata, en Toa Alta, y de Cidra. Según la información suministrada por el Monitor de Sequía, un 59.24 por ciento del territorio de Puerto Rico se encontró para aquel entonces, bajo condiciones de sequía, donde el 25.1 por ciento se encuentra bajo condiciones atípicamente secas, un 27.77 por ciento bajo condiciones de sequía moderada y un 6.4 por ciento bajo condiciones de sequía severa.

La sequía severa se decretó en el 2015, incluyó parcialmente al municipio de Manatí. Esta se constituye por varias causas: entre estas, están la reducción en los niveles de los embalses, las restricciones impuestas en el uso de agua potable; así como las pérdidas de cultivos y pastos. La ampliación surge debido a que la mitad oriental del país se ha mantenido con lluvia por debajo de lo normal para el mes de mayo, unido al hecho de los flujos en los ríos estuvieron bajo o cerca a los récords históricos bajos y la implantación de racionamiento a los abonados del embalse La Plata. En ese mismo año, el cambio más drástico fue que el periodo anormalmente seco se extendió en el norte hasta el municipio de Isabela. En el sur, entretanto, se mantuvo como límite a Ponce. En este periodo también se incluyó la isla municipio de Vieques. En cuanto a la sequía moderada, el Monitor de Sequía incluyó a la parte sur del municipio de Loíza en esta clasificación. Este pueblo se había mantenido en el periodo anormalmente seco por las pasadas semanas.

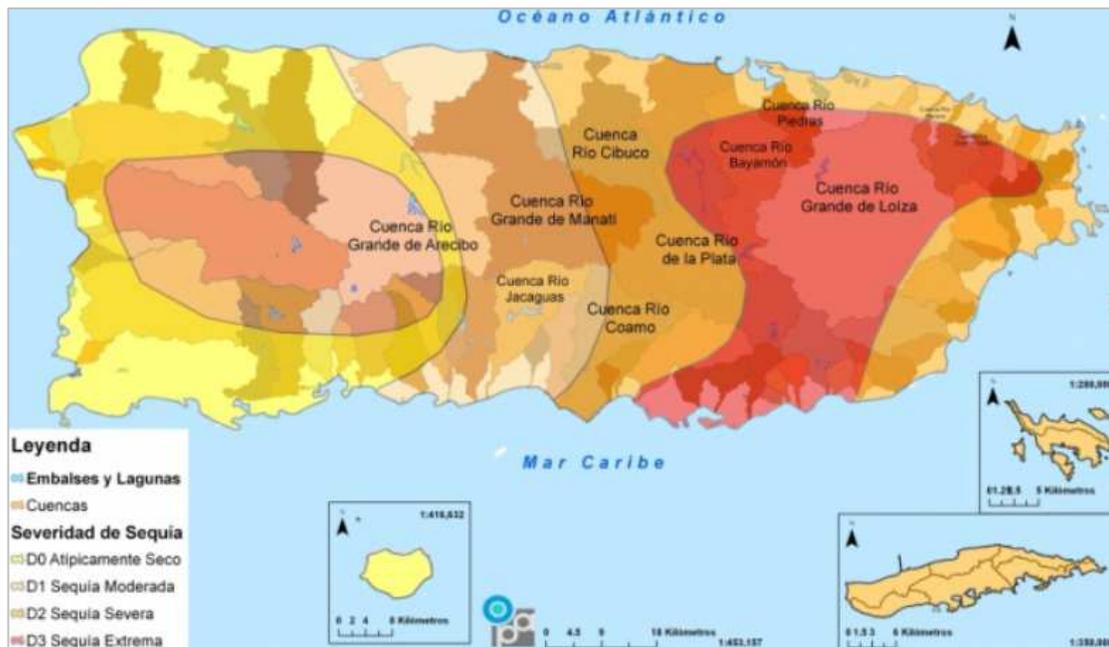
#### Mapa: Tendencia a Sequía por Municipios, Sequía del 2015

*Tendencia a Sequía en Municipios de Puerto Rico de Acuerdo al Monitor de Sequía para el 30 de julio de 2015*



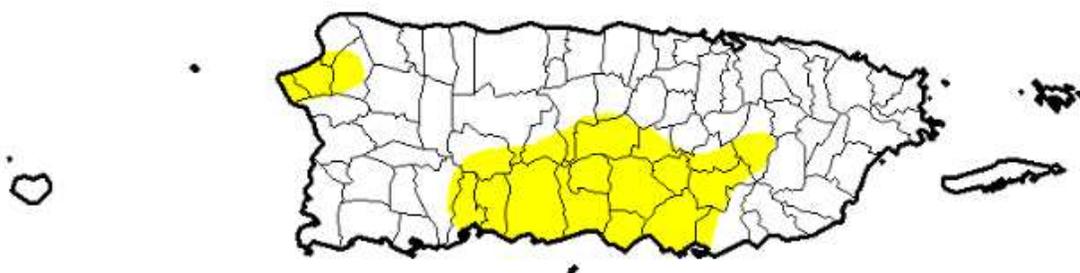
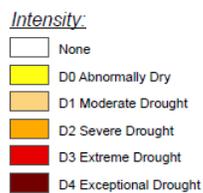
Fuente: AAA, DRNA, United States Drought Water Drought Monitor. The U.S. Drought Monitor is jointly produced by the National Drought Mitigation Center at the University of Nebraska-Lincoln, the United States Department of Agriculture, and the National Oceanic and Atmospheric Administration. Map courtesy of NDMC-UNL.

### Mapa: Severidad de la Sequía Declarada en el 2015

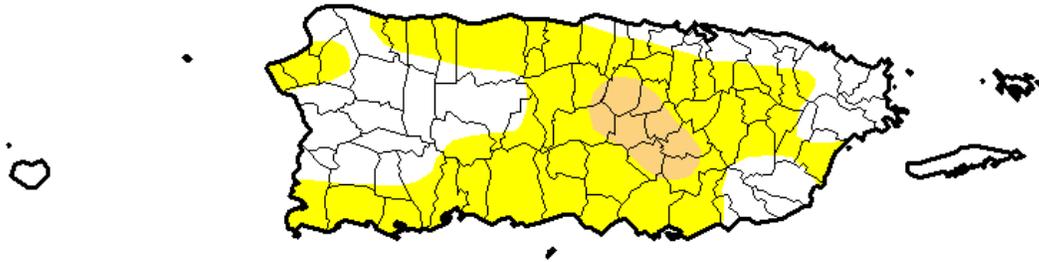


En el año 2019, se ha presentado un evento sequía en el mes de marzo impactando el 100% de la población de Manatí, con una intensidad mayormente de “sequía moderada”. Hay un pequeño porcentaje que cae bajo la categoría de “anormalmente seco o atípicamente seco”, según identificada por el U.S. Drought Monitor para Puerto Rico.

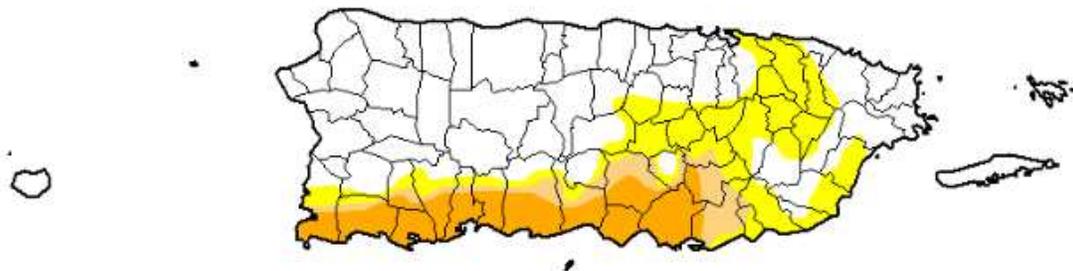
Diciembre – 2018



Enero – 2019



Septiembre – 2019



Octubre – 2019



Diciembre – 2019

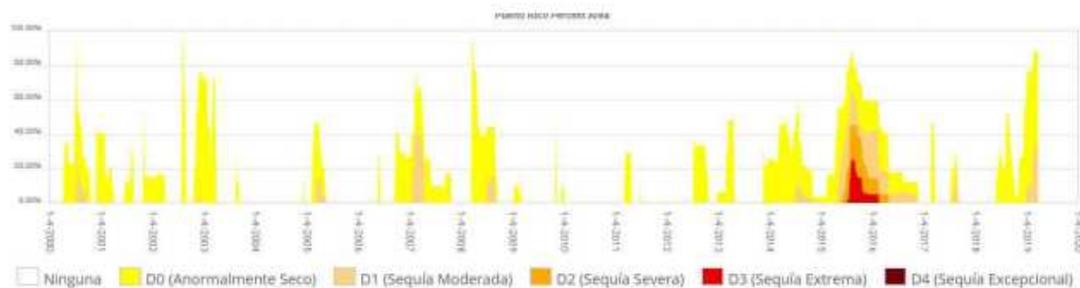


Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. <https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx>

#### 4.10.5. Evaluación a la Vulnerabilidad por Sequía

La siguiente gráfica del Monitor de Sequía muestra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la isla desde el 2000 al 2019 en la que predominan eventos entre sequía atípica a moderada. Como se puede observar, se destacan los meses de julio a septiembre de 2015, donde ocurre un evento significativo de sequía en Puerto Rico donde el 25% de la isla estuvo bajo sequía extrema.

**Gráfica: Por Ciento del Área de Puerto Rico Afectada por Sequía 2000-2019**



Fuente: <https://droughtmonitor.unl.edu/es/LosMapas.aspx>

De acuerdo al Informe sobre la Sequía de 2014-2016 en Puerto Rico, desde fines de noviembre de 2013, se observaron 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. Durante el 2015, las condiciones se intensificaron en la mitad este de país, afectando al Municipio de Manatí particularmente para el mes de septiembre de 2015, con lo que se denomina como sequía moderada. Mientras a fines de mes los municipios de la costa norte centro- oeste experimentaron un aumento marcado en la cantidad de lluvia. Ya para finales de septiembre de 2015, se fueron apaciguando los eventos sequía en el Municipio de Manatí, habiendo desaparecido por completo para finales de octubre de 2015. Para enero 2016 se continuaban observando condiciones de sequía extrema en la región sur de Puerto Rico, así como un 59% del país presentaba condiciones de sequía. En el mes de octubre de 2016, aun cuando el área afectada por sequía se redujo considerablemente, estas condiciones persistían en un 12.10% de la isla (Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), 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, Informe sobre la sequía 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, San Juan, Puerto Rico.

Este año se ha presentado un evento sequía en el mes de marzo impactando el 100% de la población de Manatí, con una intensidad mayormente de “sequía moderada”. Hay un pequeño porcentaje que cae bajo la categoría de “anormalmente seco o atípicamente seco”, según identificada por el U.S. Drought Monitor para Puerto Rico.

Aunque la sequía se manifiesta de distintas formas a través de la Isla, afectando unas regiones, mientras que otras se mantienen bajo condiciones húmedas o normales, de todas las regiones de la Isla, el sector costanero sur es el más vulnerable debido a su bajo régimen de lluvia y reservas de agua limitadas. Esto no significa que el municipio no está sujeto a verse afectado por este riesgo, sino que, por estar en la costa norte de la isla, las probabilidades son menores. El municipio de Manatí sí se ha visto afectado por eventos de sequía en el pasado, y aunque las probabilidades de que un evento de sequía vuelva a ocurrir es menor por su ubicación costera al norte de la isla. Lo que se traduce en que su probabilidad de ocurrencia es menor o baja en comparación a muchos otros municipios de la isla.

Eventos de sequía ya se han registrado a nivel isla para el año 2019, impactando al municipio de Manatí. A inicios del 2019, particularmente durante el mes de marzo, la isla de Puerto Rico ha estado experimentando unos eventos de sequía moderada y otros atípicamente secos. Según estadísticas el 86.6% de la isla se encuentra anormalmente seco, mientras que el 30.3% se mantiene bajo condiciones de sequía moderada, a finales del mes de 2019, según el informe más reciente del Monitor de Sequía de Estados Unidos. Por lo tanto, solo un 13.14% de la isla, específicamente partes de la costa oeste, noreste y sureste no reflejan ningún tipo de resequedad. Por ello, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) puso en vigor un plan de racionamientos para varios municipios del norte y noroeste de la isla.

#### **4.10.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

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 extenderse las condiciones de sequía por varios años, el impacto económico directo e indirecto puede ser considerable.

#### **4.10.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

De acuerdo a los modelos globales de cambio climático, se espera que la temperatura superficial promedio del Planeta aumentará entre 1°C a 4°C, generando variaciones y alteraciones a los patrones climáticos globales y regionales (IPCC, 2014). También se espera que las sequías sean eventos que aumentarán en su frecuencia e intensidad, como consecuencia de y producto del cambio climático según el DRNA, 2016. Informe sobre la sequía 2014 – 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas, San Juan, Puerto Rico. Por ello, se deben tomar medidas para lograr un manejo eficiente de las fuentes de abasto de agua para generaciones presentes y futuras.

Según el DRNA, se espera que los eventos de sequía sean más frecuentes, y han presentado unas recomendaciones operacionales y normativas para que el País se encuentre más resiliente ante futuros eventos de sequía y se reduzcan los daños y las pérdidas relacionadas a estos eventos. La probabilidad de ocurrencia o probabilidad del evento es un parámetro que se utiliza para los riesgos de clasificación. Según los registros históricos y las aportaciones del Comité, la probabilidad de ocurrencia de eventos de sequía en Manatí es considerada como baja, aunque se prevé que aumente gradualmente consideración el cambio climático.

#### **4.11. INCENDIO O FUEGO (NATURAL Y ANTROPOGÉNICO)**

El fuego es un proceso de combustión que se desarrolla de acuerdo con las reglas fisicoquímicas que rigen la transmisión de calor y la emisión de gases combustibles. La fuente de calor para iniciar un fuego puede ser natural, como por ejemplo la caída de un rayo, pero en la mayoría de los fuegos son causados por el ser humano.

De acuerdo a datos provistos por la firma aseguradora Triple SSS, en Puerto Rico ocurren entre 14,000 y 20,000 incendios cada año, provocando la muerte a unas 20 personas, y ocasionando pérdidas a la propiedad estimadas en \$65 millones. El 80% de los fuegos estructurales ocurren en viviendas, debido a cortos circuitos, niños jugando con fósforos y utensilios de cocina desatendidos. En el caso de las áreas naturales la mayoría de los fuegos son causados por la intervención humana especialmente por la quema a campo abierto y prácticas agrícolas ilegales.

Se entiende que el fuego está basado en tres (3) elementos presentes en el proceso: combustible, calor y oxígeno. Desde el punto de vista científico el calor se propaga de tres (3) maneras: conducción, convección y radiación. La conducción, es la transferencia de calor a través de moléculas de un cuerpo sólido, o por contacto entre cuerpos sólidos a diferentes temperaturas. La convección, es la transferencia de calor por una columna de partículas de aire calentado, que tiende a subir y a desplazarse lateralmente en una dirección determinada por el viento o dirigido por la presencia de oxígeno. La radiación, es una forma de transferencia similar a la luz; pero invisible que se propaga siguiendo las leyes de la óptica. La radiación presenta una diferencia fundamental respecto a la conducción y la convección: las sustancias que intercambian calor no tienen que estar en contacto; sino que pueden estar separadas por un vacío. Los incendios se propagan de diferentes maneras; pero básicamente todos necesitan algún tipo de combustible.

A continuación, se detalla cómo se propagan los incendios en edificios y en áreas naturales:

- Edificios - En un edificio residencial el fuego puede avanzar rápidamente gracias a la gran cantidad de combustibles que puede encontrar. Las cortinas, muebles, revestimientos de paredes son muy buenos combustibles. El fuego se puede propagar de manera vertical u horizontal. En la propagación vertical del fuego el calor sube y esto hace que los pisos que se encuentran justamente encima del foco del incendio, son los más propensos a sufrir la propagación del fuego. Los huecos de escaleras o de los ascensores, los conductos de ventilación y las puertas de madera permiten que el fuego se propague con facilidad provocando un efecto chimenea en estos conductos.

En el caso de la propagación horizontal el fuego se mueve a través de pasillos y de materiales no seguros que reduzcan la cantidad de oxígeno y combustible. El principal motivo es la falta de puertas cortafuegos o la mala colocación de estas. La instalación de estos elementos de seguridad puede evitar la propagación horizontal del fuego. La propagación horizontal del fuego se suele producir con suma facilidad gracias a las alfombras, cortinas, revestimientos y muebles que actúan como combustibles.

Además del fuego, el humo es un agravante que en muchas ocasiones causa más daño que el incendio. El humo en un incendio limita la visibilidad y puede causar asfixia. El humo que se produce en un incendio en un edificio suele ser un humo tóxico; ya que se forma de la combustión de los materiales aislantes, plásticos, pinturas y otros combustibles que hacen daño al ser humano.

En un incendio en un edificio se alcanzan temperaturas extremadamente elevadas que pueden llegar a romper los cristales de las ventanas facilitando así la entrada de oxígeno al incendio y provocando una combustión súbita o flashover.

- Áreas Naturales - Los incendios constituyen uno de los agentes perturbadores más importantes y activos en los ecosistemas forestales. Los incendios pueden catalogarse por su origen. Entre estos tenemos los siguientes: intencionales, causas desconocidas, negligencias, reproducidos y ocasionados por rayos. Son muchas las consecuencias que se derivan de un incendio forestal. Aparte de los enormes daños medioambientales que se originan por la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o huida de miles de animales, la pérdida de suelo fértil y el avance de la erosión, suponen también todos los años la pérdida de vidas humanas y grandes daños en explotaciones, cultivos y viviendas. Las pérdidas económicas y las fuertes inversiones necesarias para combatir los efectos de los incendios son otras de las secuelas que deja el paso del fuego.

La probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas, donde su propagación sería rápida debido a los vientos combinados con grandes extensiones de terreno no edificado. En Puerto Rico se asocia con las épocas de menor precipitación pluvial, durante los meses de enero a noviembre.

En las áreas naturales el incendio se produce con varios mecanismos complejos de propagación. Por ejemplo, un árbol se puede quemar aisladamente de forma que el fuego quede estancado, o puede hacer que se encienda el de al lado, y entonces, el incendio crezca. Al igual que en los edificios el fuego necesita de varios factores que se describen a continuación:

- Combustible: según el tipo de vegetación y su grado de humedad, es más fácil que se encienda o menos. Además, la cantidad y la continuidad del combustible (tanto vertical como horizontal) favorecen el crecimiento del incendio.
- Relieve: el fuego se propaga mejor de abajo hacia arriba. La topografía del terreno afecta directamente la propagación de los incendios. Un terreno con una pendiente elevada alienta la propagación mientras que una pendiente baja evita la propagación (en las áreas boscosas).

- Meteorología: en función del viento (si es intenso y constante), la temperatura (si es alta) y la humedad ambiental (si es baja) el fuego se propaga más fácilmente.

Se conocen tres (3) tipos de incendios en áreas naturales:

- Incendio de Copa, de Corona o Aéreo - Este tipo de fuego afecta gravemente a los ecosistemas, pues destruye a toda la vegetación y en grados diversos daña a la fauna silvestre. Este fuego se propaga por la parte alta de los árboles.
- Incendio Superficial - Este tipo de fuego daña principalmente pastizales y vegetación herbácea que se encuentra entre la superficie terrestre y hasta 1.5 metros de altura. Deteriora sumamente la regeneración natural y la reforestación.
- Incendio Subterráneo - Se propaga bajo la superficie del terreno, afecta las raíces y la materia orgánica acumulada en grandes afloramientos de roca. Se caracteriza por no generar llamas y por poco humo.

Los tipos de incendios forestales, 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).

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

- Impacto paisajístico - El efecto más fácilmente apreciable tras un incendio forestal es la pérdida de calidad paisajística debido a la destrucción de la cubierta vegetal y a una evolución de ésta hacia series regresivas.
- Efecto sobre la fauna - El efecto inmediato de los incendios forestales sobre la fauna es la muerte de la fauna que no puede escapar del fuego, como invertebrados, vertebrados menores, crías con escasa movilidad, así como grandes herbívoros y carnívoros atrapados entre el fuego y las alambradas o mallas cinegéticas. Otra consecuencia es la migración, por desaparición de pastos, hábitats y pérdida de especies en peligro de extinción.
- Efecto sobre el Suelo - Tras un incendio se altera la estructura edáfica del suelo y aumenta considerablemente el riesgo de degradación, ya que se hace más erosionable. Al igual, se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo a causa de la combustión, lo que produce una desestabilización de los agregados y una disgregación progresiva de los mismos. La materia sólida puede así ser eliminada del suelo por la acción erosiva del agua de lluvia o del viento. Otro efecto es el desarrollo de superficies hidrofóbicas, debido a la formación de sustancias orgánicas repelentes al agua, así como por la modificación de determinados componentes minerales, especialmente minerales amorfos. El suelo no se moja en contacto con el agua, lo que facilita su pérdida por erosión. Si la pérdida de suelo y de materia orgánica son elevados, ello implica un empobrecimiento en nutrientes. Por lo tanto, el suelo pierde fertilidad.

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

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

- Alteración del Ciclo Hídrico y de los Cursos de Agua - Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales que constituyen los acuíferos de los que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Asimismo, se incrementa notablemente las aguas de escorrentía, acentuando su efecto erosivo, la cual es responsable en buena medida de las crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales en arroyos y vaguadas, con gran arrastre de materiales sólidos.
- Aumento en las Emisiones de Dióxido de Carbono - En el proceso de combustión de la materia orgánica, durante un incendio forestal, se desprenden dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y partículas sólidas en suspensión. Estas emisiones contaminantes producen daños ambientales marcados, contribuyendo al efecto invernadero y como consecuencia al cambio climático.
- Consecuencias Económicas - A las consecuencias ambientales y sociales de un incendio, hay que añadir toda una serie de implicaciones de índole económico más o menos cuantificables. Luego de la ocurrencia de un incendio, se produce la pérdida de importantes recursos naturales directos e indirectos: productos de madera, leñas, corcho, resinas, frutos, pastos, caza y pesca. De igual forma, desaparecen importantes beneficios ambientales tales como las funciones protectoras del monte y la pérdida de valores recreativos.

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

#### 4.11.4. Eventos Anteriores de Fuegos

A continuación, se describen los 152 eventos de fuego forestales ocurridos en Manatí durante el 2013-2018, según los datos provistos por el Cuerpo de Bomberos-Unidad de Manatí y Barceloneta, estos son:

Evento	Fecha	Localización
25-Apr-13	9:35 PM	Hacienda La Esperanza Carr.616
12-Apr-13	8:15 PM	Carr. 616, Sector La Esperanza
18-Apr-13	2:30 PM	Carr. 686, Playa Los Tubos
19-Apr-13	7:55 PM	Hacienda La Esperanza
12-Mar-13	9:00 PM	Carr.616, Sector La Esperanza
10-Feb-13	12:30 PM	Carr. 642 Km. 0.5, Bo. Monte Bello

<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Localización</b>
27-Mar-13	7:30 PM	Carr.616, Km 2.8 Bo. Esperanza
28-Mar-13	7:24 PM	Carr.616 Sector La Esperanza
29-Mar-13	12:22 AM	Carr.616, Km 2.8, Bo Esperanza
13-May-13	4:21 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
13-May-13	1:25 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
1-Mar-13	12:50 PM	Carr. 6685
2-Mar-13	6:39 PM	Carr. 667, Km 4.4, Bo. Cortés
13-Feb-14	4:40 PM	Carr. 616, Hacienda La Esperanza
16-Feb-14	5:14 PM	Carr. 616, Hacienda La Esperanza
16-Mar-14	2:30 PM	Carr. # 642, Sect. Montebello
17-Mar-14	9:30 AM	Sect. Boquillas, carr. 685
19-Mar-14	12:10 PM	Expreso # 22, km 50.1
22-Mar-14	5:05 PM	Bo. Montebello, Sect. Román
23-Mar-14	7:30 AM	Bo. Montebello, Carr. 641, Sect. Román
12-Apr-14	6:55 PM	Carr. 642, km 3.8, Bo. Montebello
1-Apr-14	1:25 PM	Carr. 685, Playa Los Tubos
27-Mar-14	6:00 PM	Sect. Shangay, carr.685
29-Mar-14	8:00 PM	Bo. Cantito, Hacienda la Esperanza
9-Jun-14	8:15 PM	Bo. Tierras Nuevas, Playa La Esperanza
15-Jun-14	5:05 PM	Carr. 604 Km. 2.7 Sector Monte Bello
15-Apr-14	3:30 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
2-May-14	12:05 PM	Carr. 643 Sector Los Burgos Bo. Pugnado
29-Apr-14	4:51 PM	Bo. Pugnado Carr. 643
23-Apr-14	6:55 PM	Carr. 685 Bo. Shangai
23-Apr-14	4:45 PM	Carr. 685 Sector Boquilla
1-Jul-14	11:24 AM	Bo. Monte Bello Carr. 642 Km. 5.5
2-Jul-14	11:00 AM	Carr. 668 Bo. Sabana Seca
4-Jul-14	10:15 AM	Carr. 641 Km. 6.8 Bo. Monte Bello
22-Jul-14	2:40 PM	Carr. 685 Bo. Boquilla
24-Jul-14	2:30 AM	Carr. 642 Bo. Monte Bello
25-Jul-14	7:30 PM	Bo. Cantera Urb. Estancia de Borinquen
27-Jul-14	7:15 PM	Expreso 22 Km 48.1 en dirección de Manatí a Arecibo
28-Jul-14	7:07 PM	Bo. Polvorín
30-Jul-14	8:00 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
31-Jul-14	9:00 PM	Carr. 161 Hacienda La Esperanza
24-Jul-14	10:20 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
22-Mar-14	1:00 PM	Sector Román Bo. Monte Bello
10-Dec-14	9:00 AM	Bo. Polvorín en el área de las piñas
25-Oct-14	7:35 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
18-Sep-14	3:10 PM	Carr. 686 Sector Laguna
7-Jan-15	1:35 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616 Sector La Esperanza
7-Jan-15	3:49 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616 Sector La Esperanza
7-Jan-15	11:36 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616 Sector La Esperanza
6-Feb-15	4:30 PM	Carr. 149 frente a SuperMax
6-Apr-15	4:30 PM	Carr. 685 Bo. Boquilla Sector Shangay
3-Apr-15	6:45 PM	Hacienda La Esperanza
1-Apr-15	1:50 PM	Carr. 670 Bo. Polvorín
27-Mar-15	1:50 PM	Carr. 686 Km. 3.6
26-Mar-15	7:33 PM	Bo. La Esperanza
26-Mar-15	10:40 AM	Carr. 686 Frente a la Feria de Carros
3-Apr-15	6:43 PM	Hacienda Esperanza Antiguo Cañaveral

<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Localización</b>
24-Apr-15	7:20 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
17-Apr-15	12:49 PM	Bo. Boquilla Sector El Alto Carr. 6684 Km. 0.2
16-Apr-15	12:15 PM	Bo. Polvorín Sector La Prá Carr. 670
24-Apr-15	2:08 PM	Bo. Polvorín Sector La Grama
25-Apr-15	7:36 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
8-May-15	3:50 PM	Carr. 685 Playa Los Tubos
10-May-15	11:10 PM	Carr. 685 Los Tubos
2-Jun-15	2:14 PM	Carr. 672 Bo. Palo Alto
27-May-15	12:46 PM	Carr. 6685 Km. 4.5 de Manatí a Ciales antes del Puente de Montebello
26-May-15	11:56 AM	Carr. 6685 Km. 1.4 de Manatí a Ciales
25-May-15	5:20 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
27-May-15	8:00 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
18-May-15	8:15 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
19-May-15	1:40 PM	Carr. 2 Km. 53 de Manatí a Barceloneta
19-May-15	4:40 PM	Carr. 685 Urb. Brisas de Mar Chiquita
19-May-15	7:50 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
23-May-15	8:05 PM	Carr. 685 Hacienda La Esperanza
13-May-15	2:30 PM	Carr. 6685 frente al puente de Montebello
24-May-15	7:35 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
14-May-15	7:50 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
13-May-15	8:35 PM	Bo. La Esperanza en la playa
12-May-15	11:40 PM	Carr. 642 Sector El Cuco Bo. Montebello
11-May-15	4:27 PM	Carr. 642 Sector Román Bo. Montebello
5-May-15	6:30 PM	Carr. 149 Calle Las Palmas frente a la Casa 133 Bo. Montebello
6-May-15	4:30 PM	Carr. 668 Km. 2.4 Bo. Sabana Seca
6-May-15	7:50 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
7-May-15	3:10 PM	Sector La Grúa Bo. Polvorín Carr. 670
7-May-15	8:30 PM	Carr. 616 Sector El Cantito
3-May-15	12:11 PM	Carr. 672 Sector Palo Alto
1-May-15	3:11 PM	Carr. 672 Km. 0.1 Bo. Montebello
29-Apr-15	1:15 PM	Carr. 643 Bo. Pugnado
1-May-15	1:40 PM	Bo. Sabana Seca
30-Apr-15	3:15 PM	Carr. 642 Bo. Montebello
29-Apr-15	6:30 PM	Carr. 149 Barriada Berta
29-Apr-15	3:15 PM	Bo. Pugnado Sector Palmarejo Carr. 643
29-Apr-15	11:56 AM	Carr. 2 Centro Comercial Wal-Mart
28-Apr-15	11:40 AM	Carr. 685 Bo. Polvorín
8-May-15	2:20 PM	Carr. 642 Sector Montebello
9-May-15	12:10 PM	Carr. 662 Km. 4.4 Bo. Montebello
9-May-15	1:20 PM	Carr. 662 Km. 0.1 Bo. Montebello
9-May-15	6:45 PM	Carr. 670 Sector La Grúa
10-May-15	12:02 PM	Bo. San José Carr. 604 frente al parque de pelota
10-May-15	4:00 PM	Carr. 6685 Km. 2.9
10-May-15	7:35 PM	Carr. 686 Km. 8.4 Los Tubos
10-May-15	10:05 PM	Carr. 6685 Km. 2.2
26-Jun-15	3:30 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
2-May-15	5:35 PM	Carr. 642 Km. 2.8 Bo. Montebello
10-May-15	10:00 PM	Bo. Montebello cerca del Puente
29-Apr-15	12:07 PM	Carr. 672 Sector Palmero Bo. Pugnado
4-May-15	4:45 PM	Carr. 642 Bo. Montebello
12-May-15	12:13 AM	Carr. 642 Km. 3.3 Bo. Montebello Sector El Rayo

<b>Evento</b>	<b>Fecha</b>	<b>Localización</b>
13-Jun-15	5:10 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
10-May-15	8:00 PM	Carr 685 Km 6 en Sector Mar Chiquita
11-May-15	10:34 PM	carr #2 Urb Paseo Real
2-Jul-15	1:43 PM	Carr. 2 Km. 52.1 Urb. Paseo Real
3-Jul-15	11:10 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
5-Jul-15	11:47 AM	Bo. Pugnado Carr. 643 Km. 2.9
11-Jul-15	7:24 PM	Reparto Guayaney Calle Guajataca
18-Jul-15	9:05 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
21-Jul-15	2:20 PM	Bo. Boquilla Urb. Brisas del Norte Carr. 685
27-Jul-15	3:58 PM	Carr. 685 Bo. Boquillas debajo del puente de la autopista
13-Aug-15	12:29 PM	Sector Monte Bello Carr. 642 Km. 0.2
13-Aug-15	3:37 PM	Carr. 642 Sector Monte Bello
13-Aug-15	10:25 PM	Carr. 686 Sector Los Tubos
14-Aug-15	5:30 AM	Carr. 686 Playa Los Tubos
14-Aug-15	7:40 AM	Carr. 686 Km. 7.8 Bo. Tierras Nuevas Sector Los Tubos
17-Aug-15	3:40 PM	Carr. 2 entrando por el Bo. Cantera
18-Aug-15	8:20 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
19-Aug-15	4:46 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
23-Aug-15	9:50 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
12-Sep-15	11:34 AM	Bo. Boquillas Sector El Alto
23-May-15	4:56 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616 Bo. Esperanza
14-Aug-15	7:55 PM	Bo. Montebello Carr. 642
27-Jun-15	5:10 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
28-Jun-15	1:49 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
28-Jun-15	3:00 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
23-Jan-16	11:00AM	Bo. Montebello después de la escuela elemental
9-Feb-16	8:10 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
21-Apr-16	4:45 PM	Carr. 616 Km. 3.5 Hacienda La Esperanza
21-Apr-16	9:45 PM	Carr. 616 Km. 3.5 Hacienda La Esperanza
7-May-16	8:11 PM	Bo. La Esperanza Carr. 616 Hacienda La Esperanza
22-May-16	8:05 PM	Carr. 616 Km. 2.7 Bo. Esperanza
23-May-16	8:00 PM	Carr. 616 Km. 3.7 Bo. Esperanza
28-May-16	6:00 PM	Hacienda La Esperanza
17-Jun-16	5:30 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
29-Jun-16	6:32 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
12-Jul-16	9:12 PM	Carr. 616 Hacienda La Esperanza
18-Jun-16	9:55 PM	Carr. 616 Sector La Esperanza
29-Jul-16	1:54 PM	Carr. 670 Sector Palo Alto
29-Jul-16	7:46 PM	Bo. Cantito Sector La Esperanza Hacienda La Esperanza
24-Mar-16	8:00 PM	Hacienda La Esperanza Carr. 616
7-May-16	3:20 PM	Bo. Montebello
29-Jan-17	3:47 PM	Carr. 604 Barriada San José
10-Feb-17	9:00 AM	Bo. Montebello Carr. 648 Km. 4.3 Int. 642
7-Feb-17	4:18 PM	Carr. 642 Bo. Montebello

*Nota: La información actualizada fue solicitada al Cuerpo de Bomberos. Al momento de la adopción del Plan no había sido sometida.*

**Tabla: Cantidad de Fuego por Tipo y Año en Manatí, Departamento de Bomberos de PR**

Tipo de Fuego	2010-2012	2013-2018
<b>Automóvil</b>	5	0
<b>Industria o Comercio</b>	1	No
<b>Área Natural</b>	1	152
<b>Residencial</b>	2	2
<b>Institucional</b>		1
<b>Total</b>	9	

*Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.*

En este periodo, el incendio más significativo ocurrido en Manatí en el área urbana o área construida fue el ocurrido el 30 de julio de 2016, desatado a eso de las 3:49 de la madrugada que afectó la Casa Alcaldía de Manatí y quemó la Casa Histórica Brunet Guayta y Benero, aledaña al ayuntamiento.

El Sr. Ángel Crespo, Crespo, jefe del Cuerpo de Bomberos, explicó a ELNUEVODIA.COM: “El fuego empezó en una residencia aledaña a la alcaldía. Las temperaturas del fuego fueron tan altas que la energía por radiación fue la forma de transferencia hasta la Casa Alcaldía, todavía no se sabe la causa del siniestro. El tercer nivel se afectó primero y luego el segundo nivel. En esa etapa se logra el control del incendio”, agregó el Jefe de Bomberos.



*Foto: Fuego que afectó parcialmente la Casa Alcaldía, 30 de julio de 2016.*

El fuego fue extinguido a eso de las 5:30 a.m. Veintisiete bomberos de Manatí, Barceloneta, Vega Baja, Ciales, Florida y Arecibo. “Por fortuna no hubo muertos ni heridos. Aunque los daños son considerables. En la Casa Alcaldía que es de tres (3) niveles se afectaron dos (2). Las casas eran de madera y cinc y se quemaron completas.



*Foto: Fuego que afectó parcialmente la Casa Alcaldía, 30 de julio de 2016.*

Nos solidarizamos con las familias por la pérdida; pero por fortuna fue solo material”, manifestó Crespo, director también de la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD).



*Fuego: Casa Brunet Guayta y Benero también un Sitio Histórico.*

Otro incendio que llama a la atención fue el ocurrido a semanas del Huracán María, en una residencia de la Urbanización Santa Teresita del Barrio Tierras Nuevas. Como consecuencia de la falta del servicio eléctrico los residentes de la vivienda se alumbraban con un quinqué que accidentalmente se viró junto a los tanques de almacenamiento de gasolina.



*Fuego: Casa Santa Teresita, 2017. Accidente ocurrido a consecuencia de una vela y tanques de gasolina luego del Huracán María.*

No existen datos precisos de los daños causados por los fuegos registrados; por lo que no se puede estimar las pérdidas monetarias. Debido a la falta de disponibilidad de datos geográficos, no se incluye un mapa de las áreas afectadas del municipio para este peligro.

#### **4.11.5. Evaluación de la Vulnerabilidad a Fuego**

Los incendios se refieren a los fuegos no controlados que se dispersan a través de combustible vegetativo, exponiendo y posiblemente quemando estructuras. Estos fuegos usualmente comienzan de forma desapercibida y se extienden rápidamente. Por lo general, se caracterizan por la densidad del humo que cubre los alrededores. Los incendios pueden ocurrir en una variedad de condiciones climáticas durante cualquier mes del año, pero la mayor actividad de incendios forestales se produce cuando los combustibles finos están latentes y en su estado más seco debido a la baja cantidad de precipitación. Particularmente en aquellas estructuras residenciales o comerciales construidos en el mercado informal, en madera con techos de zinc son más susceptibles a este tipo de evento.

#### **4.11.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

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

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

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

#### **4.11.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

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

El futuro de la planificación contra incendios está en tener mapas digitales con las características del área de estudio y en simular el comportamiento del fuego en el mapa. La evaluación de riesgo de incendios, con herramientas computarizadas, es un asunto novel y ha sido acogida sólo parcialmente por la comunidad de control de incendios. Sin embargo, la ventaja de utilizar computadores es ampliamente reconocida y la tecnología continúa mejorando. Se persigue utilizar programas de simulación de incendios en computadoras de nivel de consumidor, sin necesitar equipos especializados y costosos. Para los funcionarios que les cae decidir las formas en que un incendio en marcha debe ser atendido, simular la propagación y la intensidad de un incendio tiene mucha utilidad. No obstante, una herramienta igualmente importante a estos modelos computarizados es la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo de los incendios antes de que estos comiencen.

En el futuro, la unión de las tecnologías informáticas y satelitales será una importante herramienta para reducir los riesgos que conllevan los incendios. Con la ayuda del Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) y su integración con Sistemas de Información Geográfica se puede realizar la planimetría de incendios, lo que permitiría, entre otras cosas, determinar: superficies según tipo de vegetación; superficies según propiedad y tipos de vegetación; superficie afectada de espacios naturales protegidos; y especies y volúmenes de madera afectados.

#### 4.12. RIESGOS ANTROPOGÉNICOS (TERRORISMO Y ACCIDENTES TECNOLÓGICOS)

Los riesgos causados por el ser humano pueden ocurrir en cualquier momento y de manera inesperada. Este riesgo incluye posibles eventos que pueden ocurrir y amenazar el funcionamiento del sistema municipal de Manatí. Es necesario establecer una lista para identificar y clasificar en dos (2) categorías generales los riesgos causados por el hombre. Estas dos (2) categorías generales son: de carácter terrorista-accidentes intencionales- y los de carácter tecnológicos-accidentes no intencionales-. Los riesgos que incluyen estas categorías son las siguientes:

<b>Terrorismo Acciones Intencionales</b>	<b>Accidentes Tecnológicos Accidentes No Intencionales</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Bombas convencionales</li><li>- Agentes biológicos</li><li>- Agentes químicos</li><li>- Bomba nuclear</li><li>- Agentes radiológicos</li><li>- Ataques con incendios provocados</li><li>- Ataque armado</li><li>- Agro-terrorismo</li><li>- Escape intencional de material tóxico o peligroso</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Accidentes Industriales en las facilidades.</li><li>- Accidentes Industriales durante el acarreo de materiales.</li><li>- Fallo en el control supervisión y adquisición del sistema de información.</li></ul>

Estos tipos de eventos tienen muchas variaciones, las cuales ilustran unas diferencias fundamentales entre los riesgos naturales y los riesgos causados por el ser humano. El tipo, la frecuencia y la ubicación de los accidentes causados por el hombre o antropogénicos no pueden ser identificados o previsibles fácilmente, ya que pueden ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento.

Muchas de las consecuencias de estos eventos se familiarizan generalmente con los planes de emergencia y respuesta de la comunidad, los cuales se especializan en atender situaciones que envuelvan heridos, muertes, contaminación, daños a edificios, etc. Numerosas fuentes existentes pueden proveer información detallada sobre la naturaleza de estos riesgos, además, para propósitos de mitigación de riesgo es importante conocer el tipo de daño que puede impactar el ambiente construido y qué medidas se pueden adoptar para reducir o eliminar el daño.

Para conocimiento del Comité de Mitigación y para atender estos eventos es necesario entender la dinámica en que estos peligros interactúan con el ambiente construido; para cada peligro se delinear los siguientes factores:

- Modo de Aplicación - describe el acto humano o evento no intencionado necesario para causar el peligro.

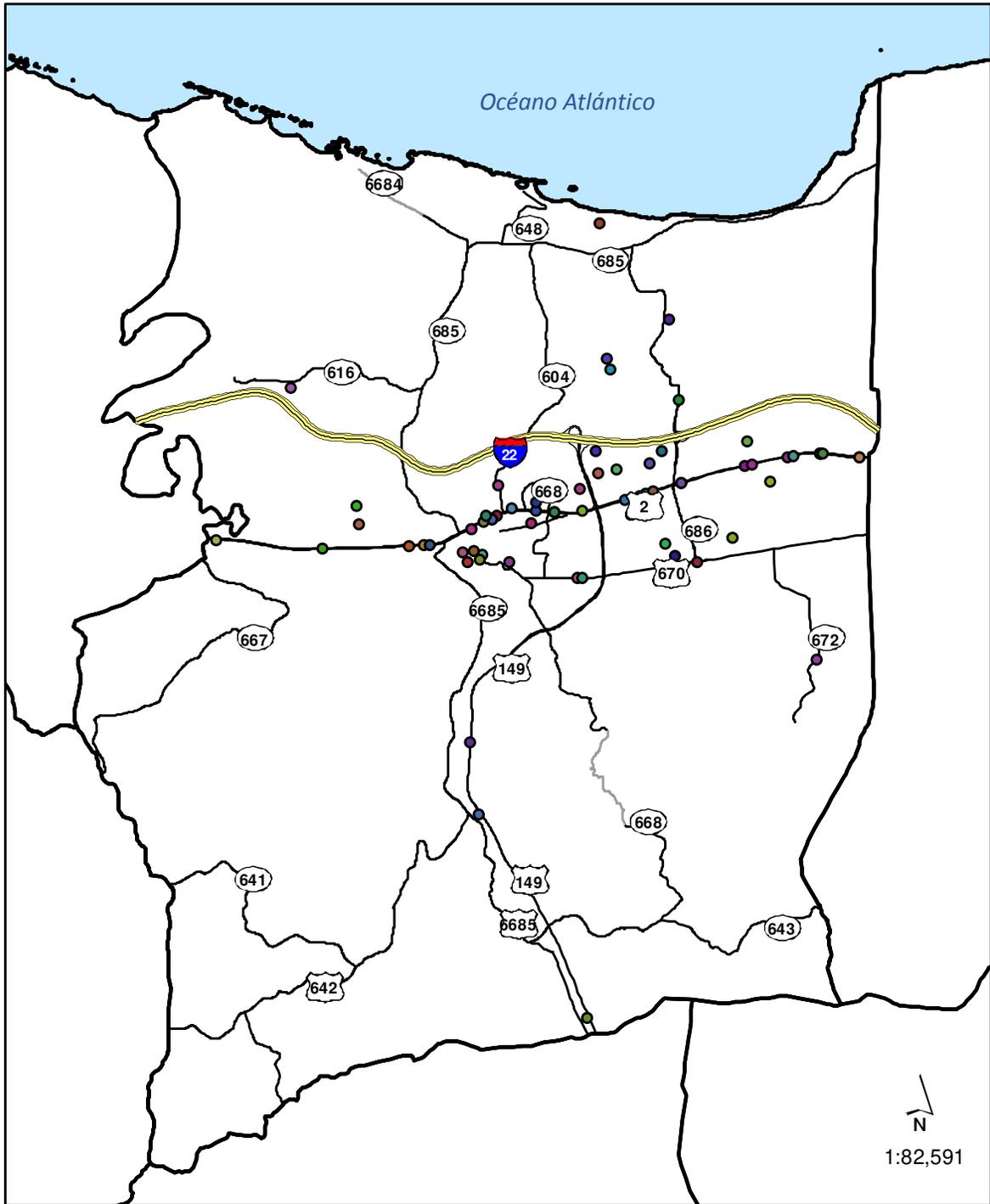
- Duración - es el tiempo que el peligro está presente en la tarjeta o el área objeto del peligro. Por ejemplo, un ataque con agente químico como el agente Mostaza puede durar días o semanas bajo condiciones óptimas.
- La dinámica o característica estática - tendencia del peligro y sus efectos para expandirse, contraerse o permanecer confinado en el tiempo, magnitud y espacio. Por ejemplo, el escape de una nube de gas de cloro de un tanque puede cambiar la ubicación con la ayuda del viento y puede disminuir el peligro ya que se disipa con el tiempo.
- Condiciones de mitigación - características del blanco y su ambiente físico que puedan reducir los efectos de un peligro. Estas características ambientales pueden disminuir los efectos del peligro como aumentarlos.

#### **4.12.4. Eventos Anteriores de Desastres Causados por el Hombre**

La Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) administra una base de datos precisa y fidedigna de las instalaciones, sitios o lugares sujetos a regulaciones ambientales o de interés ambiental nacional y estatal llamado el "Sistema de Registro de las Instalaciones" (FRS, por sus siglas en inglés), que puede ser accesible mediante una herramienta interactiva llamada "MyEnvironment", ([www.epa.gov/myenvironment](http://www.epa.gov/myenvironment)). El Registro de Instalaciones reguladas por la EPA (FRS), destaca los siguientes programas: Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA, por sus siglas en inglés); Programa de Sitios Contaminados (*Brownfields*), incluidos en "*The Assessment, Cleanup and Redevelopment Exchange System*" (ACRES); Inventario de Emisiones de Sustancias Tóxicas (TRI, por sus siglas en inglés); "*Superfund*"; Ley de Agua Limpia (CWA, por sus siglas en inglés) y Ley Federal de Aire Limpio (*Clean Air Act*) de 1963.

Destacamos el "Superfund" ubicado en los Almacenes de la Autoridad de Tierra, ocurrido durante el periodo de 1954 al 2003 en un terreno localizado en la Carretera 670 del Barrio Coto Norte. Este fue contaminado con múltiples pesticidas y residuales productos del proceso de siembra de la piña. El nivel de contaminación de estos terrenos fue investigado por la Junta de Calidad Ambiental y la EPA. En el año 2003 un fuego consumió las estructuras de almacenamiento localizadas en el lugar, pero según estudios de la EPA el lugar está altamente contaminado. Según los estudios realizados los suelos del lugar están contaminados con los siguientes compuestos químicos: Heptachlor, Aldrin, Heptachlor epoxide, Dieldrin, Toxaphene, Arsénico y Beryllium. Además de esto los pozos de la zona aparentan estar también contaminados con los siguientes compuestos químicos: dieldrin y bis (2-ethylhexyl) phthalate. Según la EPA la contaminación del suelo de este lugar afectó directamente a 675 personas y la del acuífero a 118,970 personas. En el año 2003, el lugar fue incluido por la EPA en el programa de limpieza de Super-Fondo.

A continuación, presentamos un Mapa de Instalaciones Reguladas por la EPA incluidas en el registro FRS de Manatí:




**INSTALACIONES REGULADAS POR LA EPA,  
INSTALACIONES EN EL SISTEMA DE REGISTRO (FRS)**

*PT de Manatí*

**FRS Facilities Manatí**

- 60 MINUTES CLEANERS
- AEE SECCION TECNICA DE MANATI
- AEE TECNICA DE MANATI
- ANIBAL AUTO PARTS
- AT THE TOP OF THE BUILDING IN URBAN AREA
- BASF AGRICULTURAL PRODUCTS DE PUERTO RICO
- BASF AGRICULTURAL PRODUCTS OF PR
- BETTERRoadS ASPHALT PLT 10
- CANTERA RO-CRUZ
- CANTERAS SERVICE STATION
- CARIBE GENERAL ELECTRIC PRODUCT - MANATI
- CID ESSO SERVICE STATION
- CITY PRINTING
- CLONDALKIN PHARMA & HEALTHCARE, INC
- COMPU AUTO
- CVS PHARMACY #7967
- CYANAMIDE AGRICULTURAL DE PR
- DAVIS & GECK
- DAVIS & GECK LTD
- DEPT OF ED - IMMACULADA CONCEPCION
- DU PONT ELECTRONICS MICROCIRCUITS INDUSTRIES LTD
- DU PONT PHARMACEUTICALS PANAM
- DUPONT AGRICULTURAL CARIBE INDUSTRIES LTD (PART)
- EDDIE AUTO REPAIR
- ESCUELA JOSE S QUINONES
- ESSO S/S CO-152
- ESSO STANDARD OIL CO PR 3P-149
- ESSO STANDARD OIL CO PR CO 155
- ESSO STANDARD OIL CO PR SS 2P-142
- FARMACIA EL AMAL #30
- FJR ACQUISITION CORP. (FORMERLY, SCHERING PLOUGH, MANATI)
- FLORSHEIM SHOE CO
- G H BASS CARIBBEAN
- G H BASS CARIBBEAN INCORPORATED
- GULF #169
- GULF #33
- HOSPITAL AREA-MANATI
- HOSPITAL DOCTOR CENTER
- HYUNDAI DE MANATI
- INSTITUTO TECNOLOGICO DE MANATI
- INYX USA LTD
- JANSSEN ORTHO LLC ORTHO PHARMACEUTICAL DIV
- JN REAL ESTATE
- MANATI
- MANATI MEDICAL CENTER - DR OTERO LOPEZ
- MANATI PR FACILITY
- MANATI STP
- NEW LIFE REAL ESTATE
- ORTHO PHARMACEUTICAL
- PATHEON PUERTO RICO INC
- PESTICIDE WAREHOUSE III
- PRASA - OFICINA OPERACIONES MANATI
- PRASA VEGA BAJA FILTER PLANT
- PREPA - MANATI TECHNICAL OPERATIONS OFFICE
- PUERTO RICO TRANSPORTATION AND HIGHWAY AUTHORITY
- QUALITY NISSIAN SERVICE
- ROCHE PRODUCTS INCORPORATED
- SAFETY KLEEN ENVIROSYSTEMS CO OF PR
- SAFETY KLEEN ENVIROSYSTEMS CO OF PR INC
- SAFETY KLEEN SYSTEMS INC
- SAFETY-KLEEN ENVIROSYSTEM CO OF PUERTO RICO, INC.
- SANCHEZ HECTOR L
- SHELL
- SHELL #3190
- SHELL #990
- SHELL CO PR LTD SS 0990
- SHELL CO PR LTD SS 3190 URB ONEILL
- SHELL CO PR LTD SS 804363 MANATI
- TALLER DE ABONO
- TEXACO PR INC CRUCE DAVILA SS
- TEXACO PUERTO RICO INC-ANDRES RIOS SS
- TOTAL PETROLEUM 115888
- TOTAL PETROLEUM115025
- VWR ADVANCED INSTRUMENTS, LLC
- WALGREENS 392
- WALMART SUPERCENTER #3716
- WARNER CHILCOTT CO LLC
- WARNER CHILCOTT PR, LLC
- WESTERN AUTO

Aunque se ha reducido sustancialmente la generación de desperdicios peligrosos en Puerto Rico, su manejo y disposición final continúa siendo un reto tanto para las empresas privadas, entidades gubernamentales y el público en general. Se requiere promover una política pública adecuada en la gestión de desperdicios sólidos peligrosos que garantice el buen manejo y disposición adecuada. Además, es de suma importancia que el personal municipal cuente con las herramientas adecuadas para responder con eficiencia ante una situación de emergencia y para educar a la comunidad regulada para el cumplimiento efectivo con la reglamentación promoviendo de esta forma el control de la contaminación, el reciclaje y recuperación, y así la reducción en la generación de estos desperdicios. La recuperación y el reciclaje deben considerarse como la opción principal en el manejo integral de los desperdicios peligrosos.

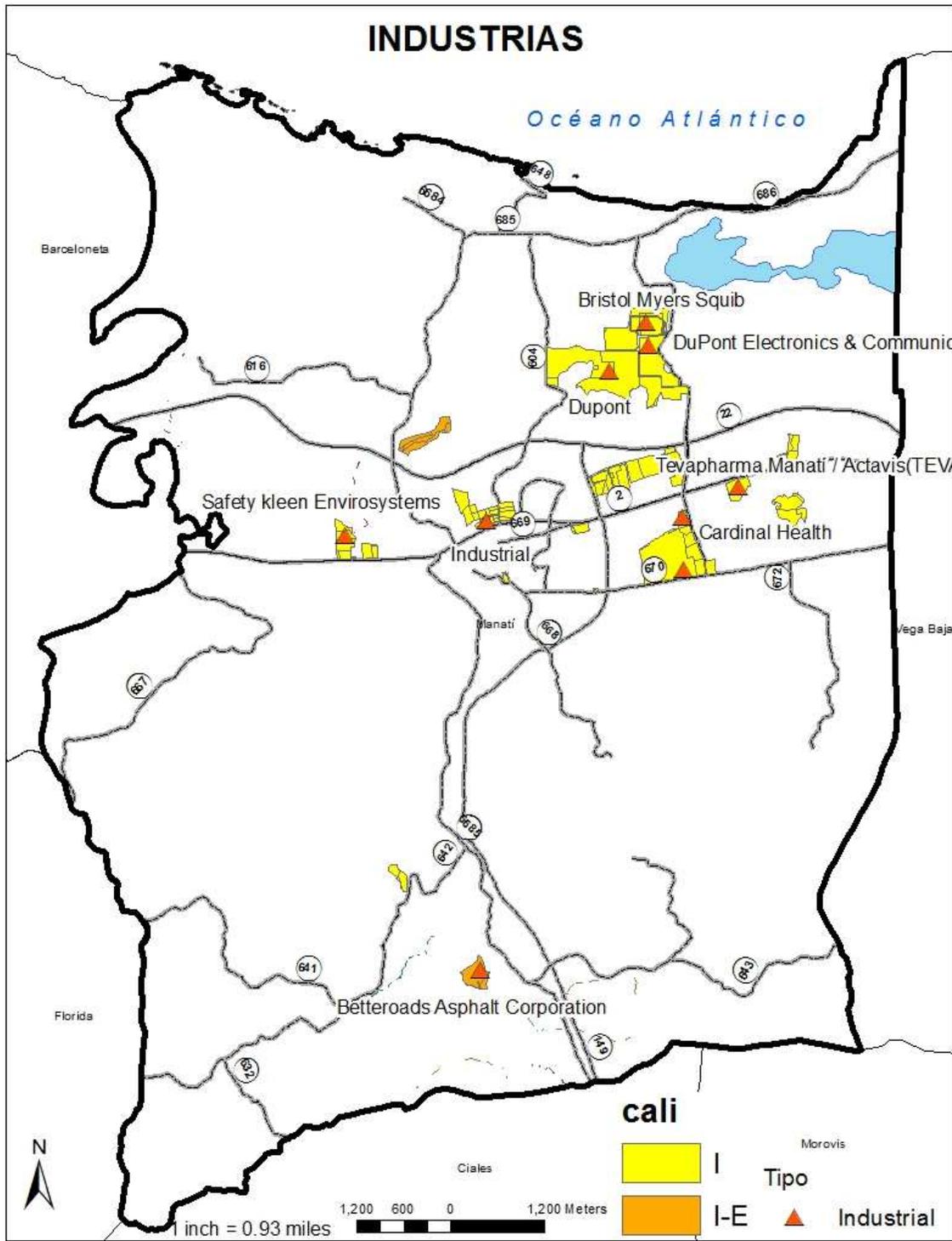
Fomentar el desarrollo económico de la industria del reciclaje y reconocer su potencial económico debe ser un norte.

#### 4.12.5. Área Geográfica - Vulnerabilidad a Riesgos Antropogénicos

Manatí forma parte del corredor industrial de manufactura farmacéutica de la Región Norte de Puerto Rico. La presencia de una significativa cantidad de multinacionales manufactureras coloca a la Ciudad como uno de los centros de productividad de mayor importancia en el Sector Industrial de Manufactura en la Isla, como también debido a la gran concentración de procesos productivos en el referido sector industrial, hace a Manatí más vulnerable a la probabilidad de accidentes antropogénicos o eventos de este tipo.

El Sector de la Manufactura es el segundo sector de mayor importancia económica en Manatí. Se estima que genera un promedio en el empleo de la población civil empleada de 1,922 (ACS 2016). En Manatí hay 7 farmacéuticas, 2 fábricas y 1 industria, estas son:

<b>MANUFACTURAS</b>		
Betterroads Asphalt Corporation	Fábrica	Río Arriba Saliente
Bristol Myers Squibb	Farmacéutica	Tierra Nuevas Saliente
Cardinal Health	Fábrica	Coto Norte
FMC Dupont	Fábrica	Tierra Nuevas Saliente
DuPont Electronics & Communications	Industrial	Tierras Nuevas Saliente
Basf Agricultural Products	Farmacéutica	Coto Norte
Johnson & Johnson - Janssen - Ortho Pharmaceutical	Farmacéutica	Barrio Pueblo
Safety kleen Envirosystems	Fábrica	Bajura Afuera
Thermofisher (antes Patheon)	Farmacéutica	PR-670 Bo. Coto Sur
Essentra (antes Clondalkin)	Farmacéutica	Bo. Campo Alegre
Tevapharma Manatí / Actavis (GK)	Farmacéutica	PR-2 Bo. Coto Norte
Romark – Antigua Shering	Farmacéutica	Bo. Campo Alegre



Actualmente, en Puerto Rico aparecen registradas solo dos (2) instalaciones comerciales clasificadas como “Instalaciones de Tratamiento, Almacenaje y Disposición” (TSDF, por sus siglas en inglés), para el recibo de desperdicios peligrosos, pero las mismas están en proceso de cierre y funcionan principalmente como instalaciones de almacenamiento para luego enviar los desperdicios hacia los Estados Unidos para ser tratados y/o dispuestos. Dichas instalaciones son ‘Heritage Environmental Services PR’, LLC, en Mayagüez y “Safety Kleen Environmental Services Inc.” en Manatí.

Los desperdicios sólidos peligrosos presentan una (1) de las cuatro (4) características de peligrosidad (i.e. inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad), o estar listado específicamente en la reglamentación FRS conocido como: “Sistema de Registro de las Instalaciones”. Los desperdicios peligrosos están regulados por la Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) principalmente bajo el 40 CFR, Partes 260 a la 273 y el Reglamento para el Control de los Desperdicios Sólidos Peligrosos (en adelante, RCDSF) de la Junta de Calidad Ambiental (en adelante, JCA).

El manejo adecuado de los desperdicios peligrosos es un asunto de gran trascendencia a nivel mundial principalmente por su potencial de provocar daños al medio ambiente y a la salud humana. En general, los volúmenes de desperdicios peligrosos han ido en aumento de acuerdo al crecimiento industrial y poblacional. Esta situación hace apremiante la planificación para asegurar que contamos con la infraestructura, tecnología y sistemas de tratamiento, disposición, reciclaje y reclamo de desperdicios peligrosos que ayuden a controlar los impactos adversos al medio ambiente y la salud humana.

La escasez de instalaciones adecuadas para tratamiento y disposición de desperdicios peligrosos en Puerto Rico, y el aumento en los costos de disposición adecuada supone una serie de retos tanto para la empresa privada (e.g. industria farmacéutica, hospitales, lavanderías, talleres de mecánica, instituciones educativas) como para las entidades gubernamentales (e.g. universidades, hospitales) que generan desperdicios sólidos peligrosos.

Se requiere contemplar alternativas viables de tratamiento adecuado y disposición de desperdicios peligrosos a nivel local. El marco administrativo y legal debe evaluarse con miras a fomentar el establecimiento de industrias locales que manejen y/o reciclen estos desperdicios. Ello ayudará a evitar la disposición inadecuada de los desperdicios peligrosos puesto que se reducirían los riesgos y los costos asociados al manejo, disposición y acarreo de los desperdicios sólidos peligrosos.

#### **4.12.6. Impacto a la Vida, Propiedad y Operaciones**

Dada la condición causante de este tipo de riesgo es difícil predecir dónde podrían ocurrir los mismos. En el Municipio de Manatí no hay precedentes históricos sobre algún evento terrorista. Sin embargo, las áreas que pueden ser áreas susceptibles a accidentes tecnológicos y tarjeta de terrorismo; podrían ser: los parques industriales, las facilidades turísticas, las utilidades de agua y luz, los puentes y carreteras, y los edificios gubernamentales del Gobierno Municipal, Estatal o Federal.

#### **4.12.7. Probabilidad de Eventos Futuros**

Ya que la intervención del hombre tiende a ser uno de los factores determinante de este peligro, la probabilidad futura de incendios no es fácil de predecir; pero Manatí, por estar ubicado en el Corredor de Manufactura Farmacéutica de la Región Norte de Puerto Rico, es considerado como una zona de alto riesgo en lo relativo a escapes y derrames de sustancias extremadamente peligrosas, de combustibles, y de otros materiales. De hecho, ya han ocurrido eventos de esta naturaleza que han requerido la movilización del personal de varias agencias para atender los mismos y así proteger vidas y propiedades.

Además, nuestra ubicación geográfica nos sitúa en una región de inestabilidad climatológica y sísmica propensa al embate de fenómenos ciclónicos, y nuestra conformación geológica no nos libera de la posibilidad de sufrir los efectos catastróficos en ocasión de un movimiento telúrico mayor. Una realidad cotidiana de derrames aislados y una posibilidad de múltiples y simultáneas emergencias ambientales, hace necesario mantener los mejores niveles de capacitación y equipo especializado para el personal de las agencias que conforman el equipo de respuesta gubernamental.

Como parte de los esfuerzos encaminados para atender eficientemente situaciones de emergencias industriales en los límites geográficos de la Ciudad, se estableció desde el año 1986 el “Community Awareness and Emergency Response” (Comité CAER), conocido en español como, “Programa de Respuesta a Emergencias y Orientación a la Comunidad”.

El mismo integra los planes de respuesta a emergencias de todas las firmas industriales manufactureras que operan en Manatí; así como los planes de manejo de emergencias de las agencias públicas de seguridad y Centros de Servicios de Salud. Además de su función integradora de los planes de emergencias, el mismo sirve como entidad orientadora a la comunidad manatieña sobre las responsabilidades de protección y seguridad de los componentes del programa.

## SECCION 5: VULNERABILIDAD LOCAL DE LA INFRAESTRUCTURA

Tareas: Sección 5	Requisito Federal
<i>Evaluación de la Vulnerabilidad Local.</i> <i>Estimado de Pérdidas Potenciales.</i> <i>Evaluación e Inclusión de Pérdidas Repetitivas.</i> <i>Estimado de Pérdidas Potenciales Futuras.</i> <i>Identificación de Tipos de Estructuras Aseguradas NFIP.</i> <i>Cumplimiento con el Programa Nacional de Seguro Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).</i>	201.6(c)(2)(ii) 201.6(c)(2)(ii)(B) 201.6(c)(2)(ii)(A) 201.6(c)(2)(ii)(B) 201.6(c)(2)(ii) 201.6(c)(3)(ii)

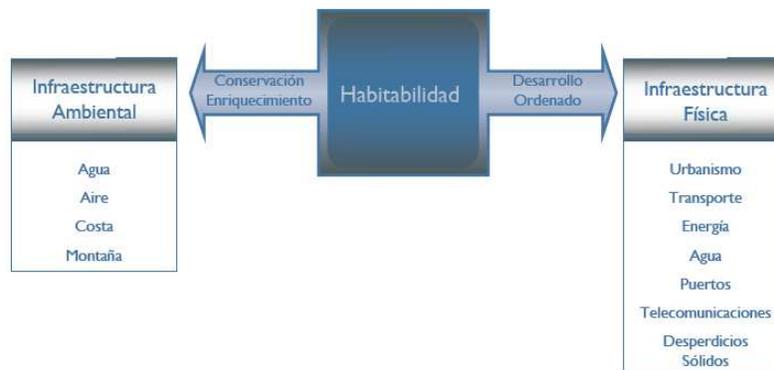
Uno de los elementos más determinantes para determinar el nivel de vulnerabilidad que se presenta en el Municipio de Manatí ante los desastres naturales, es su ambiente geográfico. El nivel de vulnerabilidad está directamente relacionado a la ubicación, topografía, suelos, geología, hidrografía y los patrones de precipitación; los cuales hacen susceptible a una comunidad antes los desastres naturales. Cuando se combinan estos elementos con la infraestructura, demografía, el uso del suelo, la economía y los recursos económicos disponibles, nos permite determinar la susceptibilidad de un área a desastres y el impacto que tienen estos en los factores económicos y sociales de las comunidades.

Esta sección describe la vulnerabilidad de la infraestructura en el ambiente geográfico del Municipio de Manatí y los elementos que la componen de acuerdo al Plan de Visión Manatí 2045 que organiza crea un modelo de desarrollo fundamentado en los siguientes tres (3) pilares fundamentales: Pilar Físico-Infraestructural, Pilar Económico y Pilar Social.

### 5.1. Físico Infraestructural y Medioambiental

El “Plan de Visión Manatí 2045” se fundamenta en un modelo que logre el balance entre la infraestructura físico infraestructural y el medio ambiente; apoyado en el desarrollo sostenible y en la educación. La conservación de nuestros recursos naturales es clave para el desarrollo económico y social. Los Tsunamis, la erosión costera, las inundaciones, marejadas ciclónicas, entre otros, atentan contra la estabilidad de la infraestructura medioambiental y física. La pérdida de nuestros recursos naturales afecta directamente nuestra economía; con énfasis en el turismo. En adición, atenta contra la vida de los residentes y visitantes que disfrutaban de los recursos naturales, como las playas.

## Modelo Infraestructural Físico



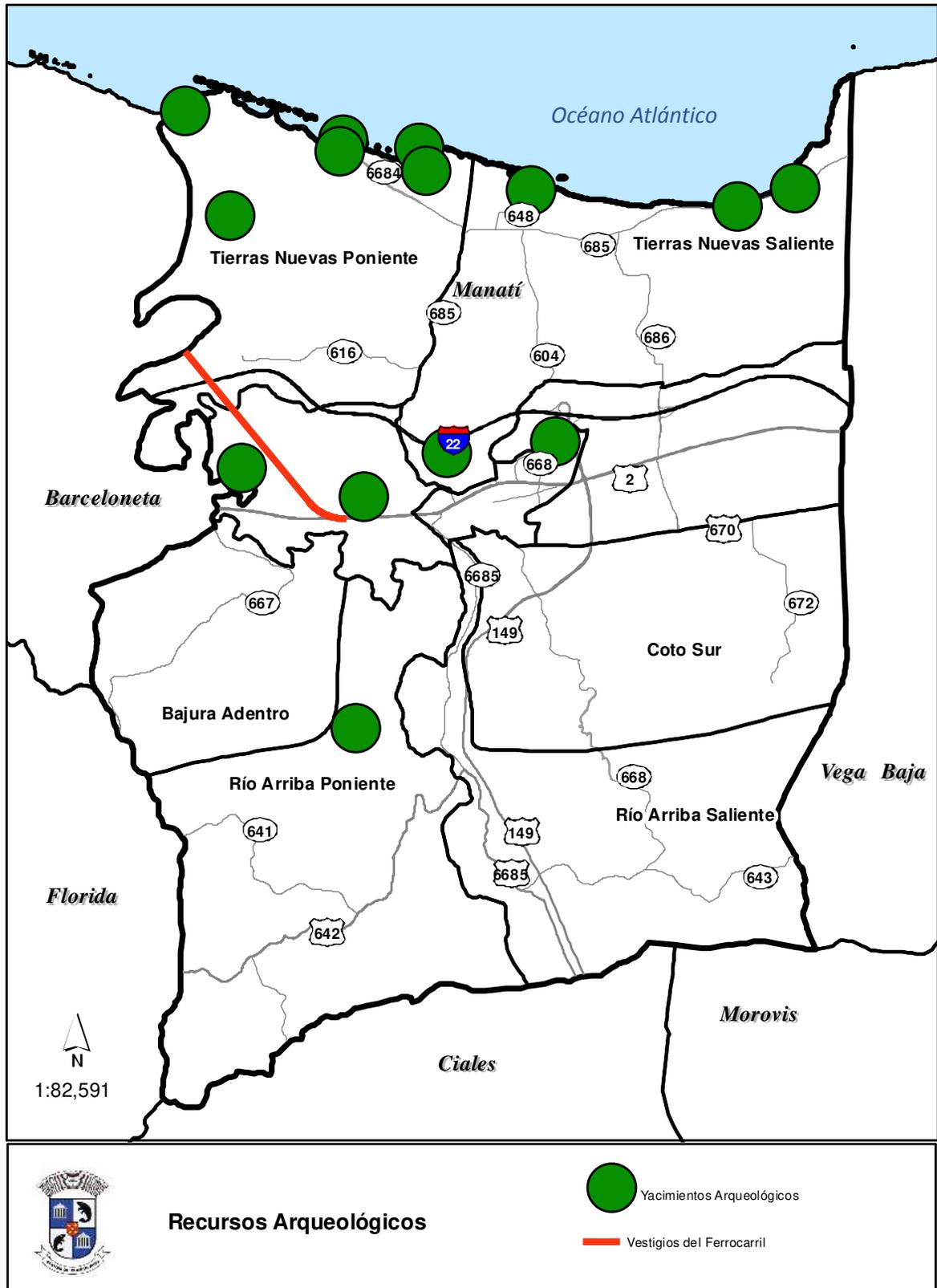
### 5.2. Patrimonio Arqueológico

El Municipio de Manatí sostiene que los yacimientos arqueológicos además de ser recursos culturales importantes, son también recursos económicos potenciales. De igual manera, considera que los recursos culturales deben ser preservados como legado a las futuras generaciones. Son estos los que guardan la historia de la evolución, desarrollo y crecimiento de Manatí. Los yacimientos arqueológicos encontrados en Manatí, evidencian la preferencia de radicar en las inmediaciones de la costa, el río y las quebradas.

La erosión costera y la inundabilidad ribereña afectan grandemente los recursos arqueológicos; ya que las poblaciones indígenas en Manatí establecieron poblados en estos lugares por la gran fertilidad de los suelos en el valle del Río Grande de Manatí y la costa. El área de la desembocadura del Río Grande de Manatí fue ocupada por grupos pertenecientes a tres (3) grandes períodos culturales.

El Barrio Tierras Nuevas Poniente, en el lado este de la desembocadura del Río Grande de Manatí es el área clasificada con el FLOODWAY o Cause Mayor, es en esa área donde se han encontrado yacimientos arqueológicos que confirman el atractivo del área para los moradores originales; pero lamentablemente ha sido uno de las áreas más afectadas por las inundaciones provocadas por el Huracán María. Obviamente, los costos por este tipo de pérdidas no se pueden cuantificar; ya que son recursos irremplazables.

### Mapa: Recursos Arqueológicos



### 5.3. Patrimonio Cultural / Centro Urbano Tradicional

En el 1985, la Junta de Planificación a petición del Municipio de Manatí, designó Zona Histórica los bloques cercanos a la Plaza de Recreo, el Cementerio Municipal Histórico y posteriormente La Hacienda La Esperanza. La designación de la Zona Histórica tuvo como propósito destacar el valor de un conjunto de propiedades que en sí mismas o por su localización próxima a propiedades de gran importancia requieren su conservación y velar por su transformación. La importancia del conjunto está dada por su asociación con la fundación del pueblo de Manatí, y su desarrollo cultural económico y social subsiguiente y por el número significativo de propiedades que podrían calificar como “propiedades elegibles”.

Nombre	Municipio	#Resolución	Fecha de reunión (JP)	Fecha de notificación
Zona Histórica de Manatí	Manatí	JPH-2	15/ENE/86	
Hacienda la Esperanza	Manatí	2000-(RN)-20-JP-SH	21/DIC/00	16/ENE/01

*Registro Oficial de Sitios y Zonas Históricas Junta de Planificación. Propiedades Adoptadas por la Junta de Planificación. Revisado 22 de junio de 2015.*

La Zona Histórica del Centro Urbano Tradicional es el área urbana más antigua en la Ciudad y concentra el mayor porcentaje de estructuras en madera, muchas de estas en mal estado, declaradas o en proceso de ser declaradas estorbos públicos. Esta área tiene una alta vulnerabilidad a fuego debido a su alta probabilidad de proliferación. En el año 2016, se originó un incendio en la Casa Brunet Guayta que se propagó a la Casa Alcaldía, estructura aledaña.

Las estructuras de drenaje pluvial en el casco urbano son deficientes. Con el huracán María el nivel de inundación alcanzó 1 pie dentro de las estructuras y 3 pies en el Calle McKinley. El estacionamiento soterrado de la plaza pública acumuló 6 pies de agua, actuó como un gran almacén reduciendo el nivel de inundación en el exterior. Ante la falta de agua en las comunidades, el agua fue reutilizada para usos no domésticos. También el huracán María inundó varias instalaciones críticas en la Zona Histórica porque el agua entró por los “Wind driver” de puertas y ventanas. Estas estructuras tienen un valor incalculable; las ventanas, puertas y otros ornamentos históricos fueron afectados y tienen un alto riesgo futuro. Toda mejora o medida de mitigación propuesta tiene que regirse por el Capítulo 10.2. Conservación de Sitios y Zonas Históricas del “Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios”, vigente el 19 de junio de 2019.

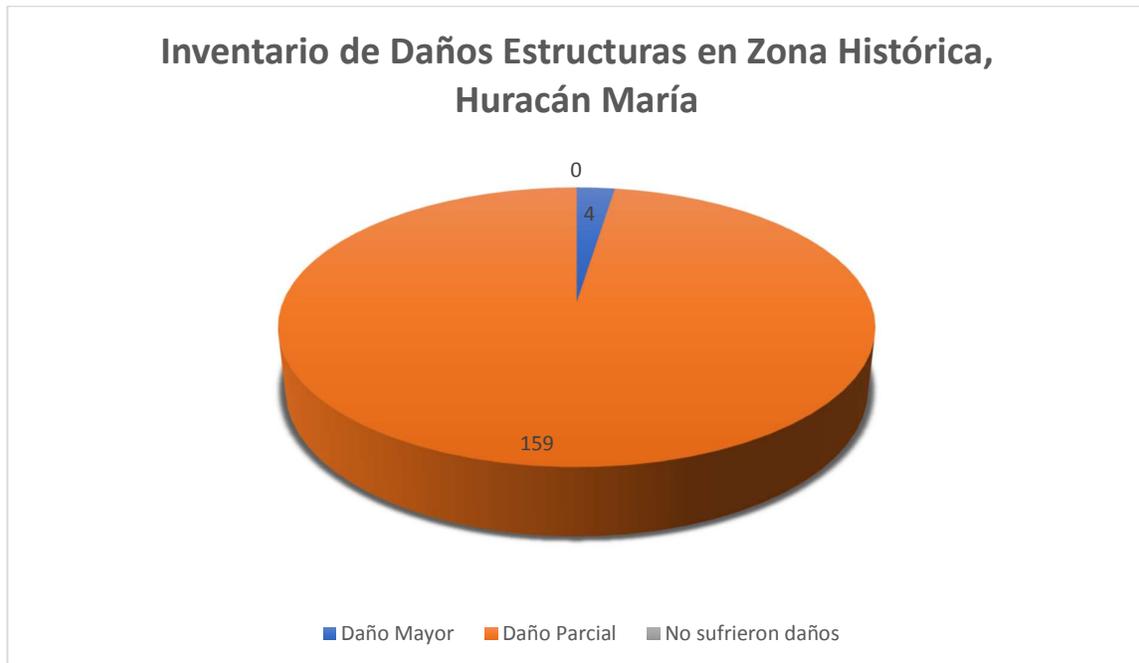
El Municipio de Manatí en colaboración con el Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICPR) desarrollaron un inventario de pérdidas de recursos patrimoniales en el Centro Urbano por el Huracán María (Anejo).

## Mapa de la Zona Histórica del Centro Urbano, Inventario de Daños del Huracán María



*Nota: Ver inventario en el Anejo.*

De dicho análisis se puede apreciar que con el paso del Huracán María el 97.5% de las propiedades en la Zona Histórica sufrieron daños parciales y 2.5% daños totales.



#### 5.4. Vulnerabilidad a Riesgos

La ilustración gráfica de la vulnerabilidad de la infraestructura por cada riesgo se muestra en la Sección 6.3.

##### 5.4.1. Susceptibilidad a Deslizamiento

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
<b>Cultural - Ambiental</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Histórico</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Hacienda La Esperanza			1	1	1
<b>Histórico</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Histórico</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Iglesia</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>33</b>
<b>Histórico</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Iglesia</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>32</b>
Bajura Adentro			1	1	1
Boquillas			1	1	1
Coto Norte			1	1	1
Coto Sur			1	1	1
Mar Chiquita			1	1	1
Sector Amalia			1	1	1
Sector Cantera			2	2	2
Sector Cortés			1	1	1
Sector El Polvorín			1	1	1
Sector Guayaney			2	2	2
Sector Laguna			3	3	3
Sector Monte Bello	3	3	1	1	4
Sector Polvorín			2	2	2
Sector Pugnado	1	1	4	4	5
Sector Sabana Seca			1	1	1
Sector Villa Amalia			1	1	1
Tierra Nueva			1	1	1
Tierras Nuevas Saliente			1	1	1
Urb. Villa Beatriz			1	1	1
Urb. Villa Evangelina			1	1	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>35</b>

#### 5.4.2. Riesgo de Terremoto/ Temblores de Tierra

Tipo de Infraestructura Terremoto	Temblores Alto	Temblores Bajo	Temblores Moderado	Temblores Muy Alto	Total
<b>Histórico</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
<b>Histórico</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Iglesia</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33</b>
<b>Histórico</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Iglesia</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>32</b>
Bajura Adentro		1			1
Boquillas				1	1
Coto Norte		1			1
Coto Sur		1			1
Mar Chiquita				1	1
Sector Amalia		1			1
Sector Cantera	2				2
Sector Cortés		1			1
Sector El Polvorín	1				1
Sector Guayaney	2				2
Sector Laguna			2	1	3
Sector Monte Bello	4				4
Sector Polvorín	2				2
Sector Pugnado	1	4			5
Sector Sabana Seca	1				1
Sector Villa Amalia		1			1
Tierra Nueva				1	1
Tierras Nuevas Saliente		1			1
Urb. Villa Beatriz	1				1
Urb. Villa Evangelina	1				1
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>34</b>

### 5.4.3. Riesgo de Licuación

Tipo de Infraestructura	Licuación Bajo	Licuación Muy Alto	Licuación Muy Bajo	Total
<b>Cultural - Ambiental</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Histórico</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
Hacienda La Esperanza		1		1
<b>Histórico</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
<b>Histórico</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Pueblo	1			1
<b>Iglesia</b>	<b>19</b>		<b>14</b>	<b>33</b>
<b>Histórico</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Pueblo	1			1
<b>Iglesia</b>	<b>18</b>		<b>14</b>	<b>32</b>
Bajura Adentro			1	1
Boquillas	1			1
Coto Norte			1	1
Coto Sur			1	1
Mar Chiquita	1			1
Sector Amalia			1	1
Sector Cantera	2			2
Sector Cortés			1	1
Sector El Polvorín	1			1
Sector Guayaney	2			2
Sector Laguna	1		2	3
Sector Monte Bello	4			4
Sector Polvorín	1		1	2
Sector Pugnado	1		4	5
Sector Sabana Seca	1			1
Sector Villa Amalia			1	1
Tierra Nueva	1			1
Tierras Nuevas Saliente			1	1
Urb. Villa Beatriz	1			1
Urb. Villa Evangelina	1			1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>35</b>

#### 5.4.4. Deslizamiento por Terremoto

Tipo de Infraestructura Deslizamiento por Terremoto	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Bajo	Total
<b>Histórico</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
Hacienda La Esperanza		1			1
Sector Pueblo				2	2
<b>Iglesia</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>32</b>
Bajura Adentro				1	1
Boquillas		1			1
Coto Norte				1	1
Coto Sur	1				1
Mar Chiquita		1			1
Sector Amalia				1	1
Sector Cantera	1		1		2
Sector Cortés	1				1
Sector El Polvorín	1				1
Sector Guayaney	1			1	2
Sector Laguna	1			2	3
Sector Monte Bello	2		1	1	4
Sector Polvorín				2	2
Sector Pugnado	1			4	5
Sector Sabana Seca	1				1
Sector Villa Amalia				1	1
Tierra Nueva		1			1
Tierras Nuevas Saliente	1				1
Urb. Villa Beatriz				1	1
Urb. Villa Evangelina	1				1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>35</b>

#### 5.4.5. Inundación

Riesgo de Inundación	AE	Floodway	AE Total	Total
Iglesia	1		1	1
Iglesia	1		1	1
Tierras Nuevas Saliente	1		1	1

## 5.5. Infraestructura Vial y Puentes

Los accesos regionales de mayor importancia discurren en dirección este-oeste, Autopista de Diego PR-22 y Carretera Estatal PR-2; así como en dirección norte-sur con la PR-149. Ambos sistemas se cruzan cerca del casco de Manatí.

La Carretera Estatal PR-2, hasta la construcción del Expreso de Diego PR-22 fue la vía de circulación vehicular principal de la Región Norte. La PR-2, se caracteriza por tener la mayoría de las intersecciones con semáforos y la existencia de marginales en varios tramos, especialmente donde atraviesa los ámbitos de expansión urbana. La carretera se encuentra la PR-149, una vía de cuatro (4) carriles que da acceso a la Región Central de la Isla.

La mayoría de las carreteras del Municipio son de dos (2) carriles de movimiento y en algunos casos con paseos afirmados. La parte norte tiene un sistema de cuadrícula relativamente regular formado por la Carretera PR-685 paralela a la costa; pero a una distancia variable. El punto más cercano a la costa es en la Playa Los Tubos, cerca de la colindancia con el Municipio de Vega Baja. De la Carretera PR-685 parten tres (3) carreteras que la unen con la PR-2. Estas son la continuación de la propia PR-685, al oeste, la carretera PR-604 en el centro y PR-686 al este donde está ubicada la Industria DuPont.

Hacia el sur de la Carretera PR-2, se encuentra el ramal 6685 que colinda con la zona inundable del Río Grande de Manatí. La carretera PR-670 comunica al Municipio de Manatí con Vega Baja. Esta carretera que corre paralela a la PR-2 nace en el área del centro urbano tradicional. Hacia el oeste del Río Grande Manatí se encuentra la Carretera PR-643. Esta carretera discurre en dirección este-oeste al sur del área cárstica que separa las áreas más pobladas del Barrio Río Arriba Saliente.

La intersección de la PR-2 y PR-149 es la arteria más concurrida en Manatí. Es la entrada principal a Ciales y municipios de la Región Central. El informe generado por “Highway Performance Monitoring System, 2016”, indica que en dicha intersección transitan diariamente 29,900 vehículos de motor. Esto ocasiona problemas de congestión vehicular y alta incidencia de accidentes entre vehículos y peatones.

En cuanto a la infraestructura de puentes, en Manatí existen cuatro (4) puentes principales que conectan vías principales de tránsito y facilitan acceso a comunidades rurales. Estos puentes se describen a continuación:

<b>Descripción Puente Principales</b>	<b>Ubicación</b>
Puente de Manatí a Barceloneta	Carr. PR-2
Puente Manatí a Barceloneta	Expreso PR-22
Puente Comunidad Montebello	Carretera PR-6685 y conecta PR-642
Puente Vado Comunidad La Esperanza	Carretera PR- 6684

### 5.5.1. Riesgos Infraestructura Vial

CARRETERA	SUSCEPTIBILIDAD
Autopista de Diego	Deslizamiento, Deslizamiento Terremoto (muy alto), Tecnológico
Carretera #2	Inundación (Zona 1&2), Deslizamiento, Terremoto, Tecnológico
PR- 670	Deslizamiento, Deslizamiento, Terremoto (muy alto), Tecnológico
PR-6685	Deslizamiento, Terremoto, Tecnológico
PR-149	Deslizamiento, Terremoto, Tecnológico
PR-686	Deslizamiento, Marejada Ciclónica, Maremoto, Terremoto, Tecnológico
PR-604	Deslizamiento, Terremoto, Tecnológico
PR-685	Inundación, Deslizamiento, Licuación (Muy Alto), Terremoto, Tecnológico
Carreteras Municipales	Deslizamiento, Marejada Ciclónica, Maremoto, Terremoto, Tecnológico

### 5.5.2. Deslizamiento/ Puentes

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Puente			11	11	11
Puente			11	11	11
Bajura Afuera			3	3	3
Bda. Altagracia			1	1	1
Coto Norte			4	4	4
Hacienda Guayaney			1	1	1
Laguna Tortuguero			1	1	1
Tierras Nuevas Saliente			1	1	1

### 5.5.3. Riesgo de Terremoto /Temblores de Tierra / Puentes

Tipo de Infraestructura	Temblores Alto	Temblores Bajo	Temblores Moderado	Temblores Muy Alto	Total
<b>Puente</b>	4	1	2	4	11
<b>Puente</b>	4	1	2	4	11
Bajura Afuera				3	3
Bda. Altagracia	1				1
Coto Norte	2	1	1		4
Hacienda Guayaney	1				1
Laguna Tortuguero			1		1
Tierras Nuevas Saliente				1	1
<b>Total</b>	4	1	2	4	11

#### 5.5.4. Deslizamiento por Terremoto/ Puentes

Tipo de Infraestructura	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Muy Bajo	Total
<b>Puente</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
Bajura Afuera	1	2		3
Bda. Altagracia	1			1
Coto Norte	1		3	4
Hacienda Guayaney	1			1
Laguna Tortuguero		1		1
Tierras Nuevas Saliente			1	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>11</b>

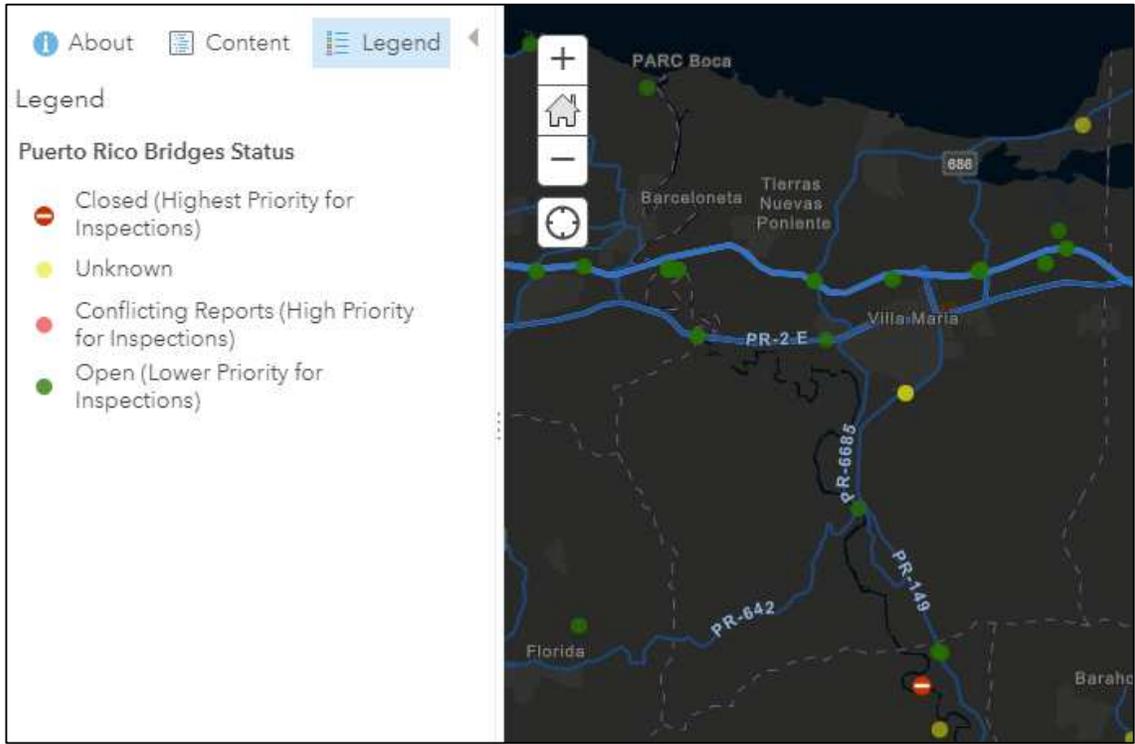
#### 5.5.5. Inundación /Puentes

Riesgo de Inundación	AE	Floodway	AE Total	Total
Puente	1	2	3	3
Puente	1	2	3	3
Bajura Afuera	1	2	3	3

#### 5.5.6. Riesgo de Tsunami/ Puentes

Tipo de Infraestructura	Zona de Inundación Flood Zone	Total
<b>Puente</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Puente</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Laguna Tortuguero	1	1
Puente El Vado, Com. La Esperanza	1	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

En la página de la Junta de Planificación se ofrece información sobre un informe de trabajo sobre la inspección de los puentes en Manatí luego del Huracán María.



## 5.6. Infraestructura de Energía Eléctrica

Manatí pertenece al Distrito de Arecibo de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE). La infraestructura eléctrica de la AEE en Manatí está compuesta de tres (3) subestaciones y tres (3) líneas de distribución.

- Subestación 8401 tiene capacidad de 14 MVA a un voltaje secundario de 8.32 kv.
- Subestación 8404 tiene capacidad de 50 MVA y un voltaje secundario de 13.2 kv.
- Subestación 8405 con capacidad de 22 MVA a un voltaje de 13.2 kv.

Facilidad	Voltaje KV	Capacidad	Localización
Línea 2200	38	4	Este a Oeste
Línea 37400	115	137	Este a Oeste
Línea 50200	230	461	Norte a Sur

### 5.6.1. Vulnerabilidad a Riesgos AEE

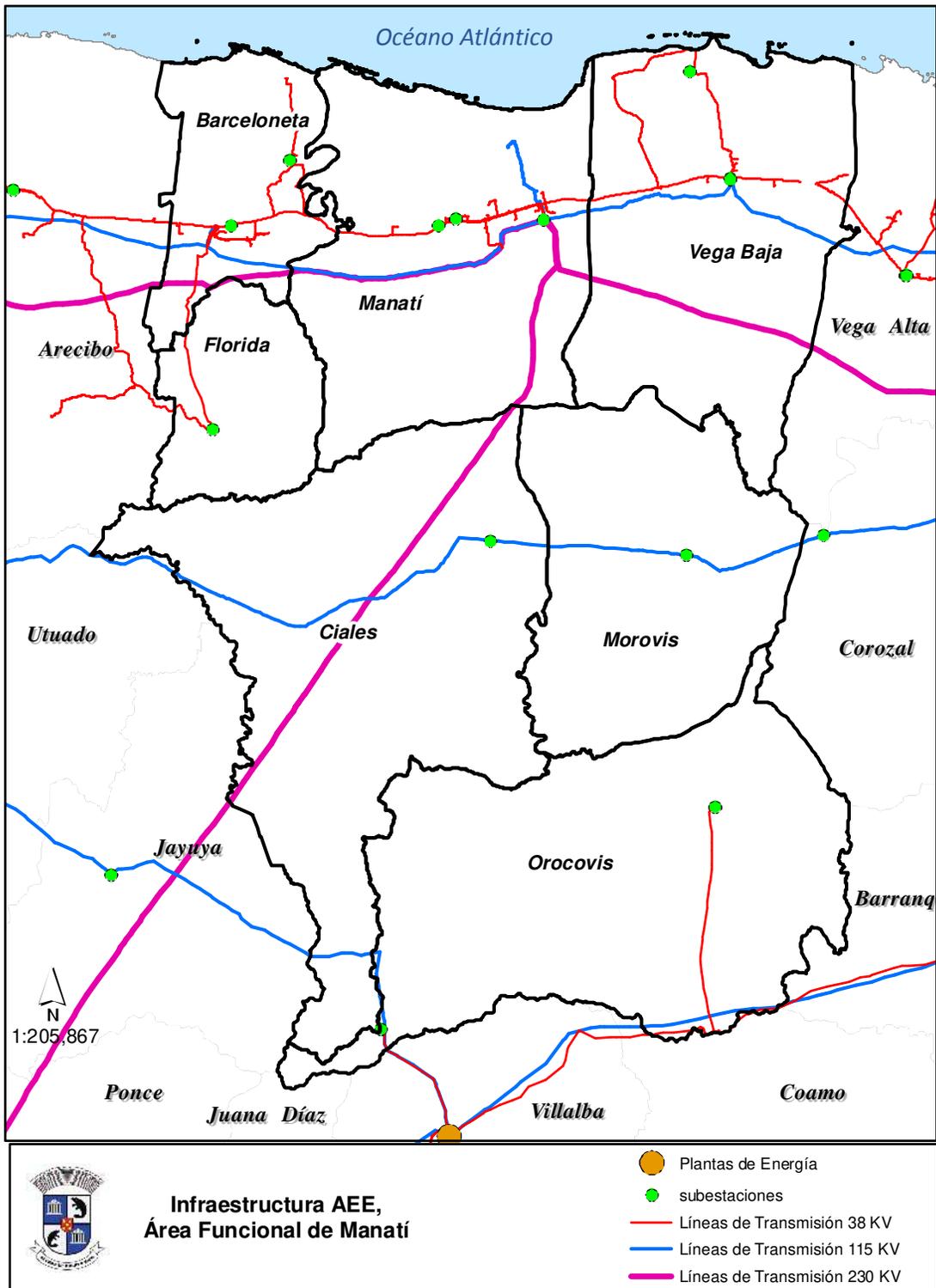
Toda la infraestructura de la AEE es vulnerable a Fuertes Vientos, Terremoto, Inundación y Tecnológico. La siguiente tabla nos muestra la infraestructura eléctrica y su susceptibilidad:

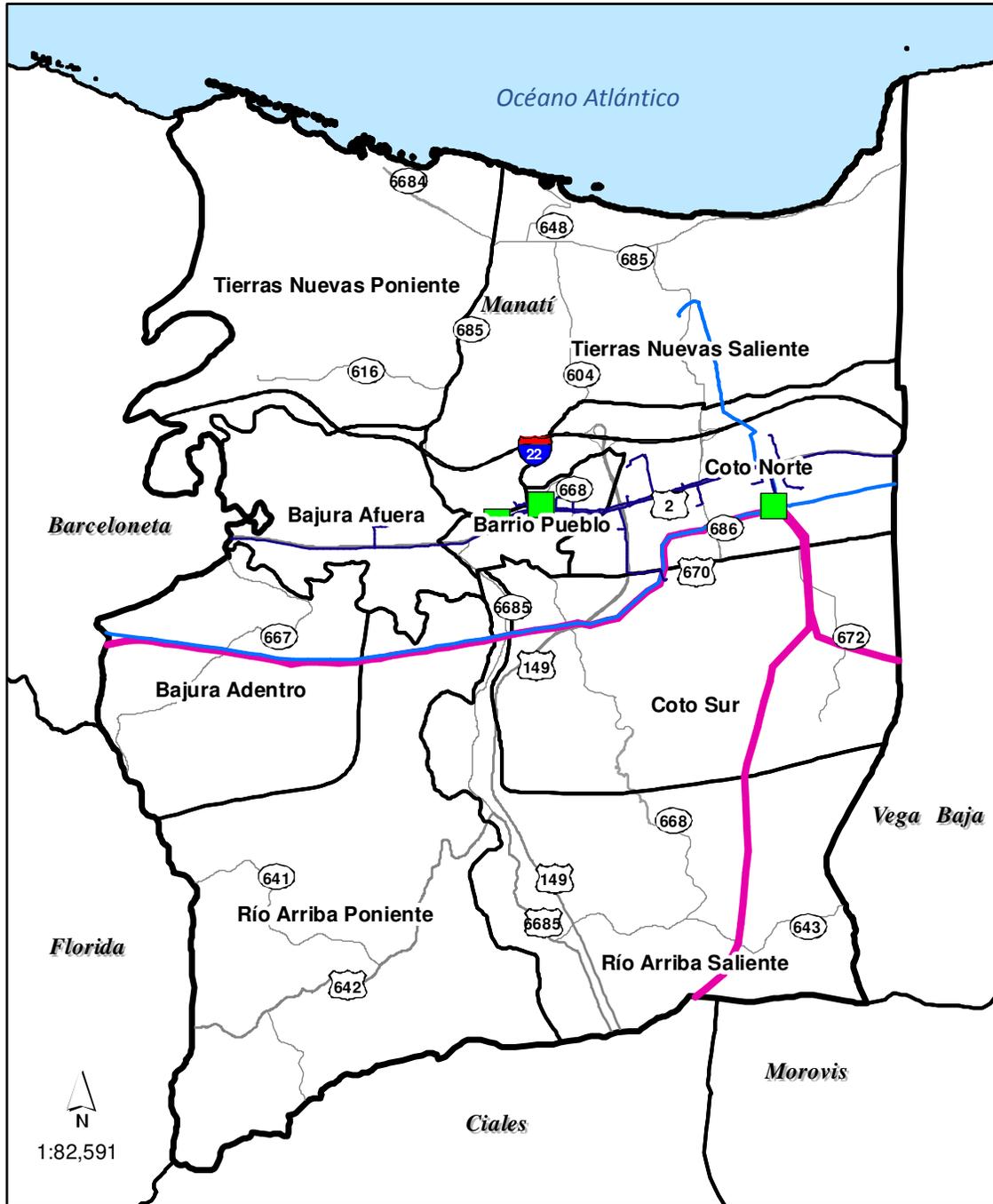
### 5.6.2. Deslizamiento AEE

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
AEE			5	5	5
Oficina de Servicio AEE			1	1	1
Sector El Polvorín			1	1	1
Subestación AEE			4	4	4
Bristol Myers Squib			1	1	1
Pueblo			1	1	1
Sector Campo Alegre			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1

### 5.6.3. Riesgo de Terremoto AEE

Tipo de Infraestructura	Riesgo Temblores de Tierra Alto	Riesgo Temblores de Tierra Bajo	Total
AEE	4	1	5
Oficina de Servicio AEE	1		1
Sector El Polvorín	1		1
Subestación AEE	3	1	4
Bristol Myers Squib	1		1
Pueblo	1		1
Sector Campo Alegre		1	1
Sector Pueblo	1		1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>5</b>





N  
1:82,591



**Infraestructura AEE**

- Subestaciones
- Líneas de Transmisión 38KV
- Líneas de Transmisión de 115KV
- Líneas de Transmisión de 230KV

### 5.7. Infraestructura de Acueductos y Alcantarillado (AAA)

Manatí pertenece al Distrito de Arecibo en términos de infraestructura relacionada a la depuración de aguas residuales. Las troncales sanitarias mayores discurren a lo largo de la Carretera PR-2. El sistema de alcantarillado de Manatí se distribuye fundamentalmente en el área urbana y funciona tanto por gravedad como forzado. Manatí no cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas hacia donde se canalizan las aguas. Este servicio es provisto por la planta localizada en el Municipio de Barceloneta. Se incluye la descripción de la infraestructura con las coordenadas X y Y de la AAA; toda vez, fue de necesidad durante el caos causado con el Huracán María en el Centro Operacional de Emergencias (COE):

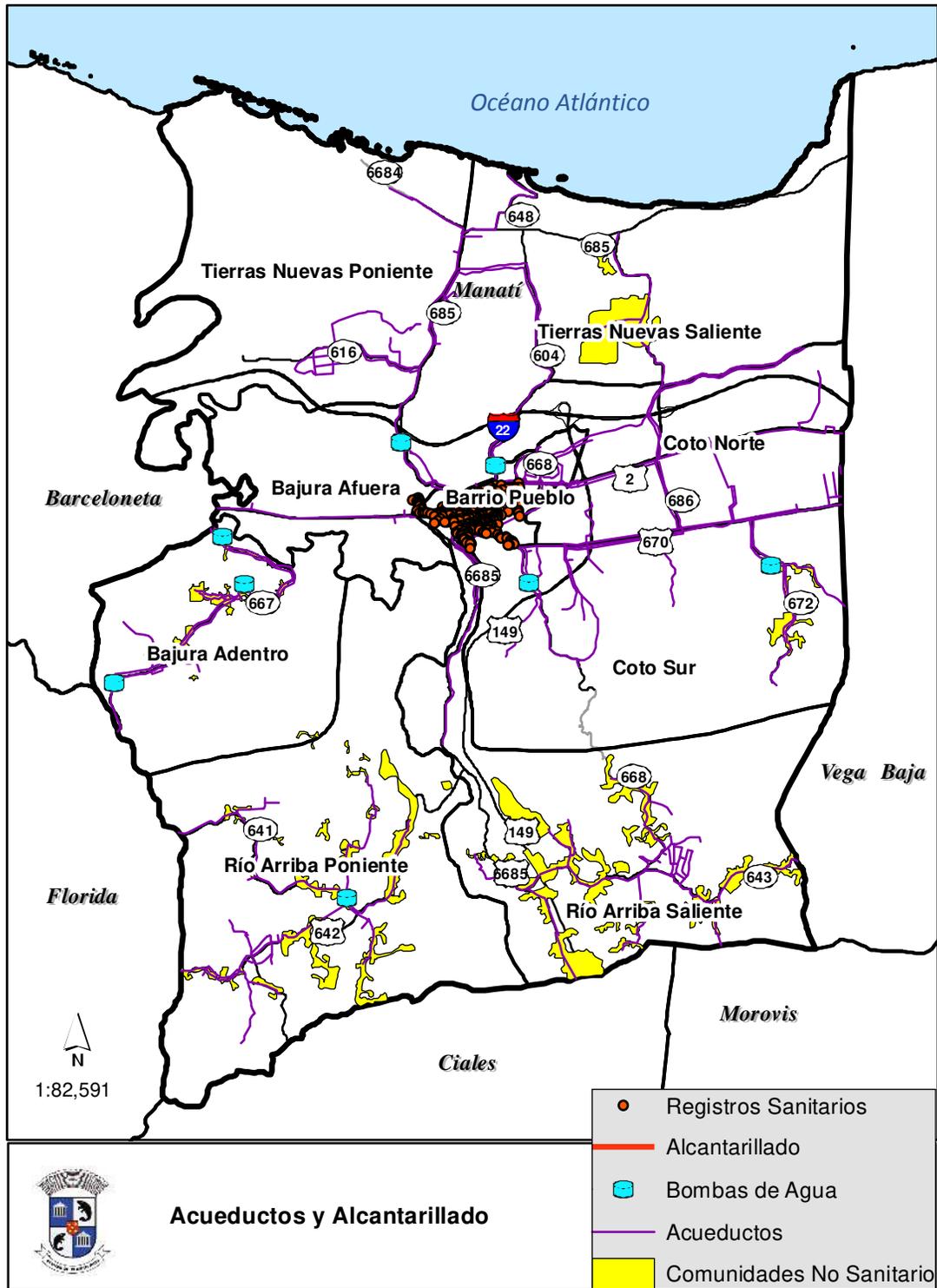
BOMBAS NOMBRE	NUMERO	DIRECCION	X	Y
Cortés		PR-667 Km. 0.0 Bo. Cortés	142612.5	65742.93
El Cuco	27BI05	Monte Bello, Bajura Adentro	144414.3	60473.75
Mónaco	32BI03	Jardines de Mónaco, Coto Sur	147081.9	65073.55
Palo Alto	32BO04	Palo Alto, Coto Sur	150592.5	65318.32
San José	32BI02	PR-668, Km. 1.6	146586.6	66778.03
Tanque Cortés 2	27TR07	PR-667, Km. 2.5, Bo. Cortés	141026	63611.68
Tanque Intermedio Cortés 1	27TR08	PR-667, Km. 4.8, Bo. Cortés	142920.8	65052.33
Tierras Nuevas	27BI02	PR-685, Km. 2.3, Bo. Tierras Nuevas	145207.5	67117.83

TANQUE NOMBRE	BOTTOM	TOP EL	VOLUME	ID NUM	X	Y
Intermedio Cortés 1	87.7	91.2	0.075	100429	142928.7	65051.13
Cortés 2	140.7	144.2	0.05	100467	141019.3	63602.19
Monte bello 1	259.7	263.7	0.03	100983	143419.5	59918.75
Río Arriba Saliente	246.4	249.5	0.05	102336	148704.7	61081.93
Coto Norte Nuevo	121.3	125.3	0.055	102340	150059	66481.43
Roché	90	94.25	0.75	102341	149320.9	66299.45
Jardines de Mónaco	151.9	155.6	0.1	102349	146760.7	64005.4
Manatí Urban	57.3	61.87	0.51	102350	146046.1	65703.34
Tierras Nuevas	93.7	97.36	0.1	102353	145920.4	69178.83
Tierras Nuevas 2	93.7	97.36	0.25	102354	146089.4	69368.52
Palo Alto	163.5	166.55	0.02	104004	150682.9	63593.25
Coto Norte	117	120.5	0.1	104023	149991.1	66469.69
Sabana Seca	121.3	125.3	0.25	104026	147576.6	64690.71
PT-Tierras Nuevas 3	89	97.86	1	104084	146101.4	69199.91
PT-Manatí Tank B	64.5	75.2	2.5	104181	149275	66450.5
PT-Manatí Tank A	64.5	75.2	2.5	104182	149232.9	66443.37
PT-Río Arriba	0	250	1	104436	148678.5	61042.76
PT-Sur Ward	117	125	1	104437	146492.9	63779.19
Mónaco	85.5	89.16	0.07	104599	147058.2	65136.68

<b>NOMBRE POZOS</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DUEÑO</b>
POZO MONTEBELLO #05	182211	663144	FLORIDA	PRASA
POZO MONTEBELLO #02	182219	663120	FLORIDA	PRASA
POZO MONTEBELLO #02	182231	663125	BARCELONETA	PRASA
POZO FEDERICO FIERRO	182236	663041	BARCELONETA	FIERRO, FEDERICO
POZO MONTEBELLO #01	182239	663130	BARCELONETA	PRASA
POZO RIO ARRIBA	182249	663030	BARCELONETA	FIERRO, HECTOR L
POZO BLOQUES CARMELO	182253	662923	MANATI	PRASA
POZO RIO ARRIBA #04	182303	662721	MANATI	PRASA
POZO RIO ARRIBA #01	182303	662759	MANATI	PRASA
POZO RIO ARRIBA #03	182312	662748	MANATI	PRASA
POZO SIRAGUSA	182312	662929	MANATI	SOTO FIERRO GILBERTO
POZO RIO ARRIBA #02	182316	662736	MANATI	PRASA
POZO MONTEBELLO #04	182322	663143	BARCELONETA	PRASA
POZO SOTO FIERRO	182340	662944	MANATI	SOTO FIERRO, GILBERTO
POZO MONSERRATE SUR	182412	662949	MANATI	ZAVALA, JAIME
POZO MORAN S.	182438	663132	BARCELONETA	MORAN, SIMON
POZO BAJURA ADENTRO	182446	663157	BARCELONETA	PRASA
POZO EL CORTES	182510	663126	BARCELONETA	
POZO COTTO SUR #04	182514	662902	MANATI	PRASA
POZO FINCA GIL	182515	662841	MANATI	PRASA
MONACO MANATI, PR	182515	662902	MANATI	
COTTO SUR #4 MANATI, PR	182518	662905	MANATI	
MANA TW-01W	182526	663042	BARCELONETA	USGS
MANA TW-02C	182527	663040	BARCELONETA	USGS
MANA TW-03E	182528	663039	BARCELONETA	USGS
ROCHE #02 WELL	182531	662759	MANATI	ROCHE PRODUCTS INC.
DR. CICORDIA MANATI, PR	182532	662902	MANATI	
POZO ACROPOLIS	182534	662830	MANATI	PRASA
POZO CIORDIA #01	182534	662857	MANATI	PRASA
MANA TW-05E	182536	663024	BARCELONETA	USGS
MANA TW-04W	182536	663025	BARCELONETA	USGS
COTTO SUR #1 MANATI, PR	182537	662750	MANATI	
POZO HNOS. HILL #01	182538	662710	MANATI	HNOS. HILL
ROCHE #01 ARTESIAN WELL	182538	662759	MANATI	ROCHE PRODUCTS INC.
POZO COTTO SUR #01	182540	662754	MANATI	PRASA
POZO SANCHEZ M.	182542	663053	BARCELONETA	SANCHEZ, MIGUEL
POZO MANATI #60	182542	663102	BARCELONETA	CENTRAL, PLAZUELA
POZO COTTO SUR #05	182546	662712	MANATI	PRASA
POZO COTTO SUR (WH)	182546	662730	MANATI	AUTORIDAD DE TIERRAS
POZO COTTO SUR (DOA)	182547	662636	MANATI	AUTORIDAD DE TIERRAS
MANA TW-07C	182547	663013	BARCELONETA	USGS
MANA TW-08E	182547	663012	BARCELONETA	USGS
MANA TW-06W	182547	663014	BARCELONETA	USGS
POZO COTTO SUR #07	182548	662657	MANATI	PRASA
POZO MANATI #02	182548	663015	BARCELONETA	PRASA
POZO VAZQUEZ F. #01	182549	662634	MANATI	VAZQUEZ, FRANCISC
POZO MANATI #03	182549	662810	MANATI	
POZO MANATI #01	182549	663002	BARCELONETA	PRASA
USGS #166 WELL	182549	663043	BARCELONETA	PRASA
POZO DAVILA J.	182549	663124	BARCELONETA	DAVILA, JUAN
POZO HNOS. HILL #02	182551	662725	MANATI	HNOS. HILL
POZO COTTO SUR #02	182552	662647	MANATI	PRASA

<b>NOMBRE POZOS</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DUEÑO</b>
POZO COTTO SUR #03	182554	662749	MANATI	PRASA
POZO VAZQUEZ F. #02	182554	662752	MANATI	VAZQUEZ, FRANCISCO
POZO MANATI #51	182556	663022	BARCELONETA	CENTRAL MONSERRATE
POZO MANATI #50	182558	663027	BARCELONETA	CENTRAL, MONSERRA 1
MCKESSON NEW WELL	182559	663025	BARCELONETA	MCKESSON
MANATI 3, PR	182600	662930	MANATI	
MCKESSON OLD WELL	182601	663022	BARCELONETA	MCKESSON, CHEMICAL
WATER TANK WELL	182603	662844	MANATI	PRIDCO
POZO OFICINA PRASA	182604	662925	MANATI	PRASA
POZO VOCACIONAL	182605	662833	MANATI	PRASA
POZO ESC. VOCACIONAL	182606	662827	MANATI	PRIDCO
POZO CAMPO ALEGRE	182608	662759	MANATI	PRIDCO
ORTHO LAB WELL	182614	662709	MANATI	ORTHO LABORATORIES
EATON LABS WELL	182615	662735	MANATI	EATON LABORATORIES
POZO MANATI #35 <sup>a</sup>	182615	662751	MANATI	VAZQUEZ, FRANCISCO
CANNING #01 WELL	182617	663200	BARCELONETA	PRLA
POZO CIORDA #02	182619	662742	MANATI	CIORDA, ENRIQUE
SCHERING INJECTION WELL	182619	662810	MANATI	SCHERING CORP.
POZO CALAF FEDERICO	182621	663025	BARCELONETA	CALAF, FEDERICO
POZO COTTO NORTE #01	182623	662732	MANATI	PRASA
IAS #02	182624	662814	MANATI	
SCHERING LABS #02 WELL	182625	662805	MANATI	SCHERING CORP.
POZO CALAF ANTONIO	182626	663056	BARCELONETA	CALAF, ANTONIO
DAVIS & GECK NORTH WELL	182627	662824	MANATI	DAVIS & GECK
DAVIS & GECK SOUTH WELL	182627	662826	MANATI	DAVIS & GECK
SCHERING LABS #01 WELL	182629	662808	MANATI	SCHERING CORP.
POZO COTTO NORTE #02	182630	662635	MANATI	PRASA
POZO COTTO NORTE #04	182630	662644	MANATI	PRASA
POZO ATENAS	182630	662740	MANATI	PRASA
NC-04 MANATI	182633	662626	MANATI	USGS
POZO AVALO	182633	662733	MANATI	AVALO, ERNESTO
COTO NORTE #2 VEGA BAJA	182634	662626	MANATI	
POZO COTTO NORTE #03	182634	662625	MANATI	PRASA
POZO OTERO	182636	662626	MANATI	OTERO, MIGUEL
POZO CHARDON	182652	663117	BARCELONETA	DOA
POZO SOLDEVILA	182656	662913	MANATI	SOLDEVILA
DUPONT #03 WELL	182657	662848	MANATI	DUPONT LABS
IAS #6	182658	662839	MANATI	
POZO CUBANO JACINTO	182701	662902	MANATI	CUBANO MARIA MILAGROS
POZO CUBANO JACINTO	182701	662902	MANATI	CUBANO, JACINTO
DUPONT #05 WELL	182702	662826	MANATI	DUPONT CHEMICALS
DUPONT CHEMICAL ELL	182703	662807	MANATI	DUPONT CHEMICALS
DUPONT #01 WELL	182703	662825	MANATI	DUPONT CHEMICALS
POZO CANTITO LA LUISA	182710	663037	BARCELONETA	PRASA
POZO RABANOS	182714	662925	MANATI	PRASA
ROBANOS MANATI, PR	182715	662934	MANATI	
MEDINA DAIRY WELL	182720	663037	BARCELONETA	MEDINA, TOMAS
DUPONT #04 WELL	182722	662818	MANATI	DUPONT CHEMICALS
IAS-01	182732	662813	MANATI	
POZO ALVAREZ	182732	662828	MANATI	ALVAREZ, MARTIN
DUPONT #02 ARTESIAN WELL	182734	662809	MANATI	DUPONT CHEMICALS

<b>NOMBRE POZOS</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DUEÑO</b>
POZO GONZALEZ	182740	662856	MANATI	GONZALEZ, JUAN
POZO FEBLES	182740	662937	MANATI	FEBLES, RAFAEL
POZO CUBANO JACOBO	182742	662927	MANATI	CUBANO, JACOBO
POZO BOQUILLAS	182752	662937	MANATI	PRASA
POZO MELENDEZ	182755	662856	MANATI	MELENDEZ ROSARIO, RAMON
POZO EL ACTO	182801	662936	MANATI	
POZO FINCA DIAZ	182805	662857	MANATI	DIAZ, RAMON
POZO MENA ERO	182808	662956	MANATI	MENA ERO, JOSE
POZO HAC. ESPERANZA	182814	663127	BARCELONETA	HACIENDA ESPERANZA
COTO SUR #1 C670K2.9, VB	182815	662730	MANATI	
POZO COTTO SUR #06	182815	662730	MANATI	PRASA



### 5.7.1. Vulnerabilidad a Riesgos AAA

### 5.7.2. Deslizamiento AAA

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
AAA	1	1	3	3	4
Estación de Bomba	1	1			1
Río Arriba Poniente	1	1			1
Tanque de Agua			3	3	3
Coto Sur			1	1	1
Sector Campo Alegre			1	1	1
Tierras Nuevas			1	1	1

### 5.7.3. Susceptibilidad de Deslizamiento de Terreno

Infraestructura Tanque AAA					
Infraestructura Deslizamiento de Terreno	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L) Total	Baja (L) Total	Total
<b>Bda. Acueducto</b>			1	1	1
Coto Sur			1	1	1
<b>GPSG</b>			1	1	1
Coto Norte			1	1	1
<b>Manatí</b>			6	6	6
Barrio Pueblo			1	1	1
Coto Sur			5	5	5
<b>Manatí Plaza</b>			1	1	1
Coto Norte			1	1	1
<b>Sector Campo Alegre</b>			4	4	4
Coto Norte			4	4	4
<b>Sector Cortés</b>			2	2	2
Bajura Adentro			2	2	2
<b>Sector Monte Bello</b>	1	1			1
Río Arriba Poniente	1	1			1
<b>Sector Pugnado</b>			2	2	2
Río Arriba Saliente			2	2	2
<b>Tierras Nuevas</b>			3	3	3
Tierras Nuevas Saliente			3	3	3
<b>Urb. Jardines de Mónaco I</b>			1	1	1
Coto Sur			1	1	1
<b>Urb. Villa Forestal</b>			1	1	1
Coto Sur			1	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

#### 5.7.4. Inundación / Bombas AAA

Infraestructura/ Inundación	FLOODWAY	Total
Nombre Bomba	AE	Total
Sin Nombre	1	1
Bajura Adentro	1	1
27-BI-02	1	1
Bajura Afuera	1	1
Total	2	2

#### 5.7.5. Inundación / Pozos

Nombre de Pozos/ Inundación	AE (Floodway)	VE	Total
CANNING #01 WELL	1		1
Tierras Nuevas Poniente	1		1
COTO SUR #1 C670K2.9, VEGA BAJA P.R.		1	1
Tierras Nuevas Saliente		1	1
MANA TW-01W	1		1
Bajura Adentro	1		1
MANA TW-02C	1		1
Bajura Adentro	1		1
MANA TW-03E	1		1
Bajura Adentro	1		1
MANA TW-04W	1		1
Bajura Afuera	1		1
MANA TW-05E	1		1
Bajura Afuera	1		1
MANA TW-06W	1		1
Bajura Afuera	1		1
MANA TW-07C	1		1
Bajura Afuera	1		1
MANA TW-08E	1		1
Bajura Afuera	1		1
MCKESSON OLD WELL	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO BLOQUES CARMELO	1		1
Río Arriba Saliente	1		1
POZO CALAF ANTONIO	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO CALAF FEDERICO	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO CHARDON	1		1
Tierras Nuevas Poniente	1		1
POZO COTO SUR #06		1	1
Tierras Nuevas Saliente		1	1
POZO DAVILA J.	1		1
Bajura Afuera	1		1

Nombre de Pozos/ Inundación	AE (Floodway)	VE	Total
POZO MANATI #01	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO MANATI #02	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO MANATI #51	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO MANATI #60	1		1
Bajura Afuera	1		1
POZO SANCHEZ M.	1		1
Bajura Afuera	1		1
USGS #166 WELL	1		1
Bajura Afuera	1		1
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>23</b>

#### 5.7.6. Riesgo de Terremoto / AAA

Tipo de Infraestructura	Temblores Alto	Temblores Bajo	Temblores Moderado	Total
<b>AAA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
<b>Estación de Bomba</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
Río Arriba Poniente		1		1
<b>Tanque de Agua</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Coto Sur		1		1
Sector Campo Alegre	1			1
Tierras Nuevas			1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

#### 5.7.7. Riesgo Tsunami / AAA

Nombre de Pozos	Flood Zone	Total
COTO SUR #1 C670K2.9, VEGA BAJA P.R.	1	1
POZO COTTO SUR #06	1	1
Tierras Nuevas Saliente		
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 5.8. Infraestructura de Telecomunicaciones y Banda Ancha

Los sistemas de telecomunicaciones tienen como propósito la transmisión de datos a través de distancias amplias desde uno o más transmisores utilizando ondas o microondas. Las ondas de radio y microondas de alta frecuencia transmiten señales a través de la modulación de ondas electromagnéticas con frecuencias inferiores a las de luz visible. Los sistemas de cables y otras fuentes de comunicación terrestre también se pueden utilizar para enviar datos de un lugar a otro, como el cable digital y los sistemas de telefonía por tierra.

Debido a la necesidad de obtener cobertura a través de toda la Isla para ser competitivos en el mercado, las diferentes compañías de telecomunicaciones de Puerto Rico requieren de la utilización de torres para la colocación de antenas que permitan el libre tráfico de sus señales de transmisión, servicio que es importante y que impacta todas las áreas de nuestro entorno social.

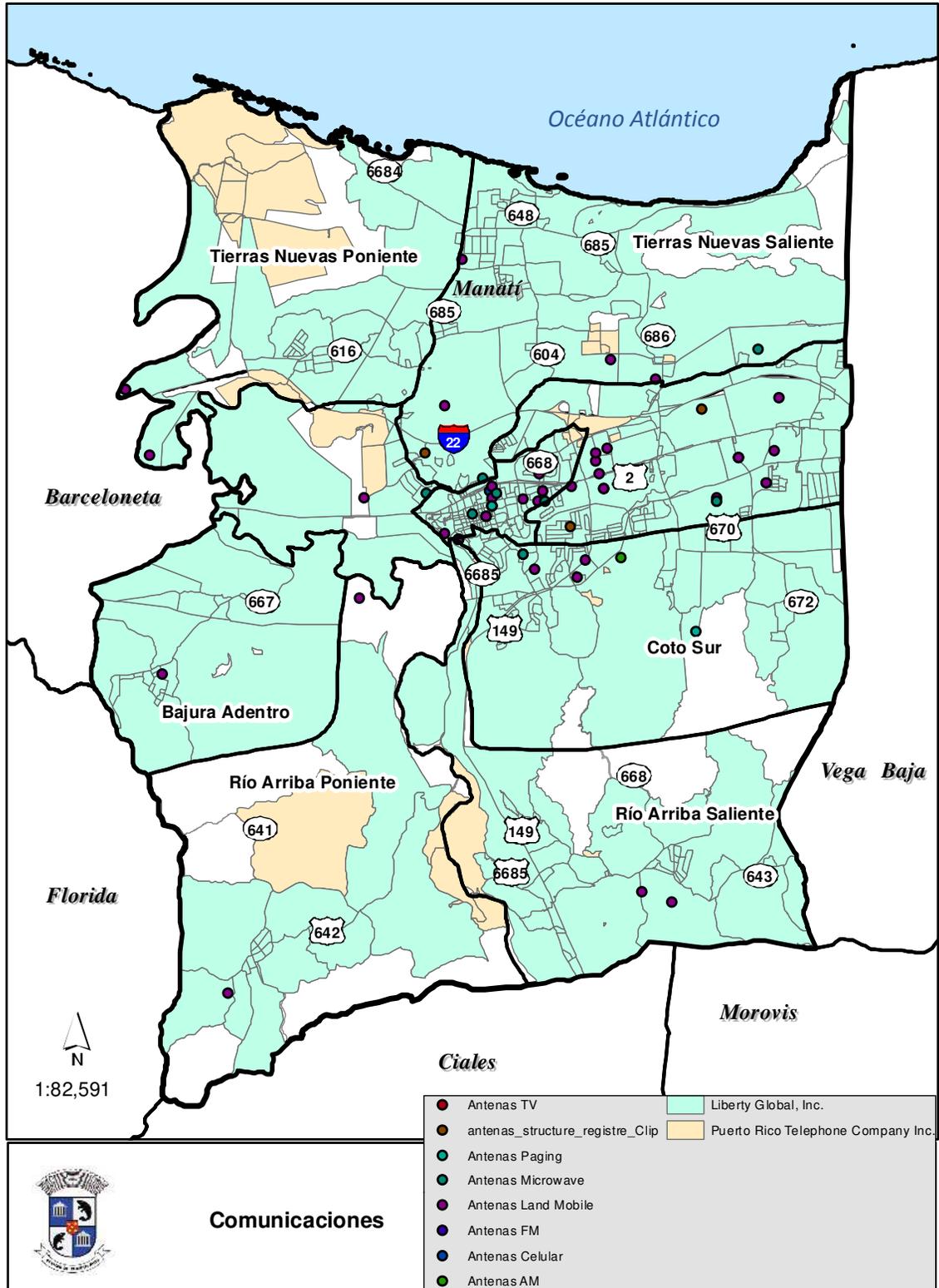
En cuanto a la distribución de acceso de banda ancha por tipo de cobertura, a pesar de contar con señal satelital en todo el municipio, existen áreas aisladas al norte y sur de Manatí sin conexión inalámbrica móvil debido a rasgos topográficos. Los "Broadband Radio Services" es un servicio de radio comercial que provee servicio digital de Internet de banda ancha de dos (2) vías a través de dispositivos inalámbricos a instituciones educativas, hospitales y centros de capacitación a través de la transmisión de radio. La tecnología de banda ancha por la infraestructura de Cable TV es distribuida por Choice Cable TV, mientras que Claro Internet utiliza la infraestructura telefónica a través de Asymmetric xDSL.

### 5.8.1. Vulnerabilidad de Telecomunicaciones

Todas las facilidades de telecomunicaciones y banda ancha son vulnerables a Fuertes Vientos y Terremoto. Cabe resaltar que durante el Huracán María colapsó todo el sistema de comunicaciones en Puerto Rico.

### 5.8.2. Inundación / Telecomunicaciones

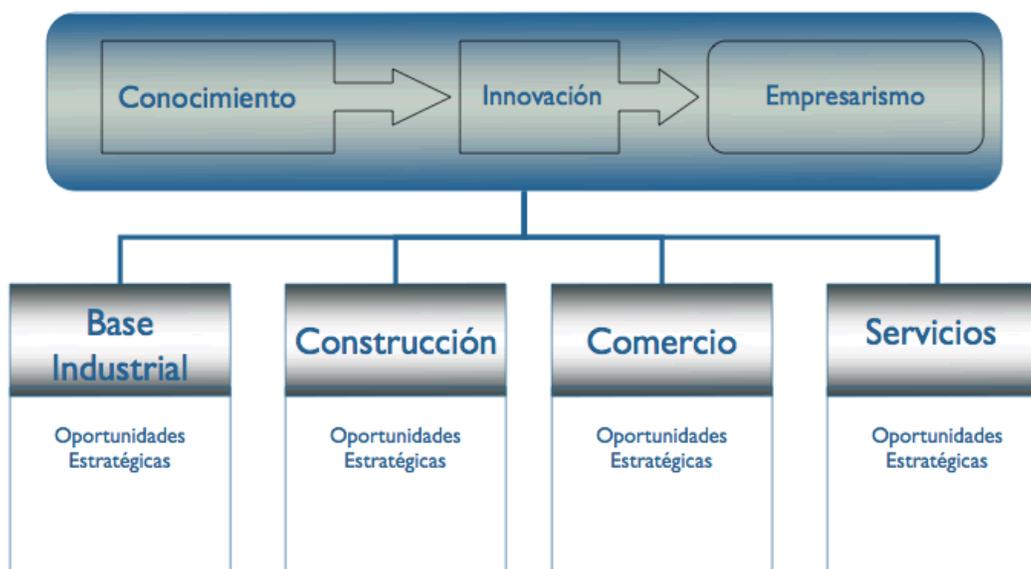
Infraestructura/ Inundación	AE	AE Total	Total
Nombre de Antena	<b>FLOODWAY</b>		
Municipal de Barceloneta	1	1	1
Tierras Nuevas Poniente	1	1	1
Community Awareness and Emergency Response Caer	2	2	2
Tierras Nuevas Poniente	2	2	2
Gobierno Municipal de Barceloneta	1	1	1
Tierras Nuevas Poniente	1	1	1
Total	4	4	4
Puerto Rico Electric Power Authority	1	1	1
Río Arriba Saliente	1	1	1
Total	1	1	1
Manatí Radio Corporation	1	1	1
Sector El Horno	1	1	1
Total	1	1	1



## 5.9. Infraestructura Económica

Uno de los pilares fundamentales del Plan de Visión Manatí 2045 es el modelo “Infraestructural Económico” sostenido en una economía globalmente competitiva con sectores locales fuertes en las diferentes industrias como uno de sus ejes principales de desarrollo; basado en el conocimiento, la innovación y el empresarismo. Las oportunidades estratégicas son: manufacturas o industrias, construcción, comercio y servicios.

### Modelo Infraestructural Económico



### 5.9.1. Sector Manufacturero o Industrial

El segundo sector de mayor importancia en la economía de Manatí lo es el Sector de la Manufactura, particularmente del tipo farmacéutico (15.10%, ACS 2016).

Sector Industrial
Betteroads Asphalt Corporation – Bo. Río Arriba Saliente
Safety kleen Envirosystems
Bristol Myers Squib
Cardinal Health
FMC Dupont
DuPont Electronics & Communications
Basf Agricultural Products
Johnson & Johnson - Janssen - Ortho Pharmaceutical
Thermofisher (antes Patheon)
Essentra (antes Clondalkin) en Campo Alegre
Tevapharma Manatí / Actavis (TEVA)
Área industrial en desuso – San José

### 5.9.2. Vulnerabilidad a Riesgos / Industrial

### 5.9.3. Deslizamiento / Industrial

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Industrial			9	9	9
Construcción			1	1	1
Sector Amalia			1	1	1
Fábrica			4	4	4
Bajura Afuera			1	1	1
Dupont			1	1	1
Sector Campo Alegre			1	1	1
Warner Chilcott			1	1	1
Farmacéutica			2	2	2
Bristol Myers Squib			1	1	1
Pentium			1	1	1
Industrial			1	1	1
Dupont			1	1	1
Industrial en Desuso			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1

### 5.9.4. Inundación / Industrial

Riesgo de Inundación	AE		AE Total	Total
Industrial		1	1	1
Construcción		1	1	1
Sector Amalia		1	1	1

### 5.9.5. Deslizamiento por Terremoto / Industrial

Riesgo Deslizamiento por Terremoto Infraestructura	Bajo	Moderado	Muy Alto	Muy Bajo	Total
Fábrica		1			1
Bajura Afuera		1			1
Fábrica	2			1	3
Dupont	1				1
Sector Campo Alegre	1				1
Warner Chilcott				1	1
Farmacéutica	1				1
Pentium	1				1
Farmacéutica	1				1
Bristol Myers Squib	1				1

### 5.9.6. Sector Comercial

El tercer sector importante en las actividades productivas del Municipio es el sector de comercio al detal (13.70%, según ACS 2016). En el Municipio de Manatí existen sobre 330 comercios (incluye 5 centros comerciales). Del número inventariado del comercio al detal por OPADU, diez (10) ubican en área de riesgo a deslizamiento, once (11) en área inundable y tres (3) en área de colapso a sumidero.

#### 5.9.6.1. Vulnerabilidad a Riesgos / Comercio

A continuación, se detalla un resumen del comercio al detal por tipo de riesgo:

Riesgo	Comercio
Deslizamiento	10
Inundación	11
Ningún riesgo identificado	306
Sumideros	3
<b>Total</b>	<b>330</b>

#### 5.9.6.2. Deslizamiento / Comercio

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Comercio	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>48</b>
Banca			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Coto Norte			1	1	1
Pueblo			1	1	1
Cafetín			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Mar Chiquita			1	1	1
Centro Comercial			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
Coto Norte			3	3	3
Pueblo			3	3	3
Sector Pueblo			1	1	1
Centro Toyota y Restaurante			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Atenas			1	1	1
Colmado, Ferretería y Cafetín			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Shangay			1	1	1
Comercio			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Coto Norte			2	2	2
Pueblo			5	5	5
Sector Pueblo			1	1	1
Comida rápida			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Pueblo			1	1	1
Edificio Burgos			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Cantera			1	1	1
Farmacia			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Coto Norte			1	1	1

<b>Infraestructura/ Deslizamiento</b>	<b>Alta (H)</b>	<b>Alta (H) Total</b>	<b>Baja (L)</b>	<b>Baja (L) Total</b>	<b>Total</b>
Pueblo			1	1	1
Ferretería	1	1	4	4	5
Coto Norte			2	2	2
Pueblo			1	1	1
Sector El Polvorín			1	1	1
Sector Monte Bello	1	1			1
Funeraria			1	1	1
Urb. Villa Beatriz			1	1	1
Gasolinera			6	6	6
Coto Norte			2	2	2
Pueblo			1	1	1
Sector Cantera			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Tierras Nuevas Poniente			1	1	1
Gasolinera	1	1	1	1	2
Estación Gulf			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Gasolinera	1	1			1
Sector Pugnado	1	1			1
La Laguna			1	1	1
Los Rábanos			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Sector Cantito (La Luisa)			1	1	1
Sector Palo Alto			1	1	1
Sector Polvorín			1	1	1
Sector Pugnado			1	1	1
Sector Sabana Seca			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco I			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco III			1	1	1
Urb. Villa María			1	1	1
Hotel			1	1	1
Coto Norte			1	1	1
Oficina y Flota de Claro			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Restaurante			5	5	5
Boquillas			1	1	1
Coto Norte			1	1	1
Pueblo			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Tierras Nuevas			1	1	1
Supermercado			3	3	3
Boquillas			1	1	1
Coto Sur			2	2	2
Tienda Claro			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Tienda por Departamento			1	1	1
Sector Guayaney			1	1	1

<b>Infraestructura/ Deslizamiento</b>	<b>Alta (H)</b>	<b>Alta (H) Total</b>	<b>Baja (L)</b>	<b>Baja (L) Total</b>	<b>Total</b>
Cooperativa			1	1	1
Cooperativa de Ahorro y Crédito			1	1	1
Bda. California			1	1	1

### 5.9.6.3. Deslizamiento por Terremoto / Comercio

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Riesgo Moderado</b>	<b>Riesgo Muy Alto</b>	<b>Riesgo Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
<b>Almacenes Econo en Desuso</b>				1	1
Sector Guayaney				1	1
<b>Banca</b>	1			1	2
Coto Norte				1	1
Pueblo	1				1
<b>Cafetín</b>	1				1
Mar Chiquita	1				1
<b>Centro Comercial</b>	5		1	1	7
Coto Norte	1		1	1	3
Pueblo	3				3
Sector Pueblo	1				1
<b>Centro Toyota y Restaurante</b>	1				1
Urb. Atenas	1				1
<b>Certificado Profesional</b>	3				3
Sector Pueblo	3				3
<b>Colmado, Ferretería y Cafetín</b>		1			1
Sector Shangay		1			1
<b>Comercio</b>	8				8
Coto Norte	2				2
Pueblo	5				5
Sector Pueblo	1				1
<b>Comida rápida</b>	1				1
Pueblo	1				1
<b>Cooperativa de Ahorro y Crédito</b>			1		1
Bda. California			1		1
<b>Edificio Burgos</b>				1	1
Sector Cantera				1	1
<b>Estación Gulf</b>	1				1
Sector Pueblo	1				1
<b>Farmacia</b>	1			1	2
Coto Norte				1	1

Tipo de Infraestructura	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Bajo	Total
Pueblo	1				1
<b>Ferretería</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Coto Norte			1	1	2
Pueblo	1				1
<b>Ferretería</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Sector El Polvorín	1				1
Sector Monte Bello	1				1
<b>Funeraria</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Villa Beatriz				1	1
<b>Gasolinera</b>	<b>4</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Coto Norte			1	1	2
Pueblo	1				1
Sector Cantera	1				1
Sector Pueblo	1				1
Sector Pugnado				1	1
Tierras Nuevas Poniente	1				1
<b>Hotel</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Coto Norte	1				1
<b>Oficina y Flota de Claro</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficinas Medicas</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Restaurante</b>	<b>4</b>	<b>1</b>			<b>5</b>
Boquillas	1				1
Coto Norte	1				1
Pueblo	1				1
Sector Boquillas	1				1
Tierras Nuevas		1			1
<b>Supermercado</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>2</b>
Boquillas		1			1
Coto Sur	1				1
<b>Supermercados</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Coto Sur	1				1
<b>Tienda Claro</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Tienda por Departamento</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Guayaney	1				1
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>56</b>

5.9.6.4. Riesgo de Terremoto / Comercio

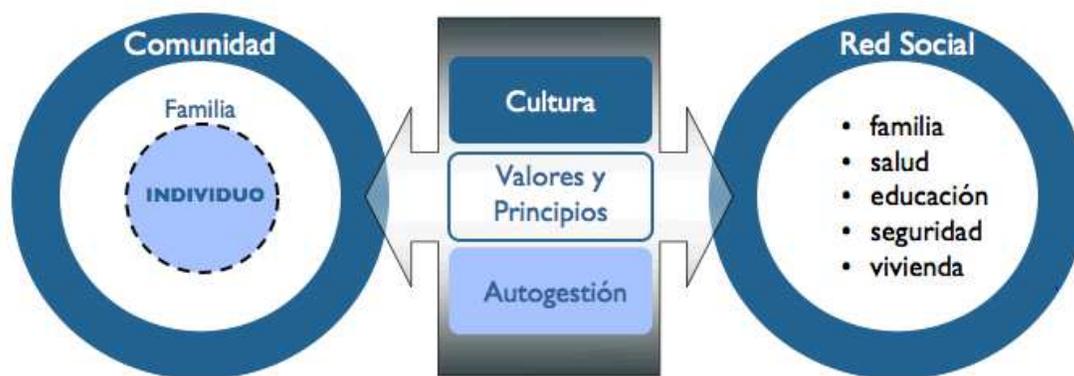
Tipo de Infraestructura Temblores de Tierra	Riesgo Alto	Riesgo Bajo	Riesgo Moderado	Riesgo Muy Alto	Total
<b>Comercio</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>48</b>
<b>Banca</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Coto Norte	1				1
Pueblo	1				1
<b>Cafetín</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Mar Chiquita				1	1
<b>Centro Comercial</b>	<b>6</b>	<b>1</b>			<b>7</b>
Coto Norte	3				3
Pueblo	2	1			3
Sector Pueblo	1				1
<b>Centro Toyota y Restaurante</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Urb. Atenas	1				1
<b>Colmado, Ferretería y Cafetín</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Shangay				1	1
<b>Comercio</b>	<b>7</b>	<b>1</b>			<b>8</b>
Coto Norte	1	1			2
Pueblo	5				5
Sector Pueblo	1				1
<b>Comida rápida</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Edificio Burgos</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Cantera	1				1
<b>Farmacia</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Coto Norte	1				1
Pueblo	1				1
<b>Ferretería</b>	<b>3</b>				<b>3</b>
Coto Norte	2				2
Pueblo	1				1
<b>Ferretería</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Sector El Polvorín	1				1
Sector Monte Bello	1				1
<b>Funeraria</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Urb. Villa Beatriz	1				1
<b>Gasolinera</b>	<b>5</b>		<b>1</b>		<b>6</b>
Coto Norte	1		1		2
Pueblo	1				1
Sector Cantera	1				1
Sector Pueblo	1				1

<b>Tipo de Infraestructura Temblores de Tierra</b>	<b>Riesgo Alto</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Riesgo Moderado</b>	<b>Riesgo Muy Alto</b>	<b>Total</b>
Tierras Nuevas Poniente	1				1
<b>Hotel</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Coto Norte	1				1
<b>Oficina y Flota de Claro</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Restaurante</b>	<b>2</b>			<b>3</b>	<b>5</b>
Boquillas				1	1
Coto Norte	1				1
Pueblo	1				1
Sector Boquillas				1	1
Tierras Nuevas				1	1
<b>Supermercado</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>
Boquillas				1	1
Coto Sur	1				1
<b>Supermercados</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Coto Sur	1				1
<b>Tienda Claro</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Tienda por Departamento</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Guayaney	1				1
<b>Cooperativa</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Cooperativa de Ahorro y Crédito</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Bda. California				1	1
<b>Gasolinera</b>		<b>1</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Estación Gulf</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Gasolinera</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Pugnado		1			1
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>51</b>

## 5.10. Infraestructura Social

El Plan de Visión Manatí 2045 propone implantar un modelo de desarrollo integral basado en el reconocimiento de la familia y la comunidad como las estructuras que apoyarán el desarrollo integral del individuo como ser social. Se le garantizará el acceso a una red de apoyo social que integre la familia, salud, educación, seguridad y vivienda; promoviendo la cultura, los valores, principios y la autogestión.

### Modelo Infraestructural Social



### 5.10.1. Facilidades Críticas

Las facilidades críticas o esenciales son todas aquellas instalaciones públicas o privadas que deben permanecer en operación durante y después de la ocurrencia de un desastre o evento natural, tales como:

- Facilidades de Salud – podrían ser hospitales, CDT's y otras facilidades médicas que tengan áreas de cirugía y tratamiento de emergencias;
- Facilidades de servicios de seguridad y bienestar sociales – son instituciones que integran la red de apoyo social en situaciones de emergencias. Podrían ser de tipo gubernamental (municipal, estatal y/o federal), como también instituciones sin fines de lucro, tales como: Casa Alcaldía, OMMEAD, Estaciones de Bomberos, Estaciones de Policías, entre otros.
- Instituciones educativas y centros de cuidado infantil – Podría incluir Centros de Educación Tempranas, Head Start, escuelas públicas, colegios privados, instituciones post secundarias y universidades.

La base económica del Municipio de Manatí se fundamenta principalmente en el Sector de Servicios Educativos, Cuidado de la Salud y Asistencia Social (24.20%, ACS 2016). La protección de las facilidades esenciales en caso de desastres debe ser más rigurosa y la selección de la ubicación de nuevas facilidades debe ser cuidadosa.

### **5.10.2. Facilidades de Salud**

Las facilidades de servicios de salud son también facilidades críticas o esenciales que deben permanecer en operación durante y después de la ocurrencia de un desastre o evento natural.

En el Municipio de Manatí hay tres (3) hospitales de importancia regional:

1. Hospital Doctor's Center
2. Hospital Manatí Medical Center
3. Fondo del Seguro del Estado

También, durante el Huracán María el Coliseo Juan A. Cruz Manzano se convirtió en un Hospital Militar del Gobierno Federal para brindar servicios de emergencia para los residentes de Manatí y pueblos limítrofes.

De importancia local se menciona el Hospital Dr. César Rosa o Corporación Atenas Community Health) (Antiguo CDT Municipal), la Policlínica del Dr. Meléndez y la gran cantidad de oficinas médicas localizadas en la Ciudad.

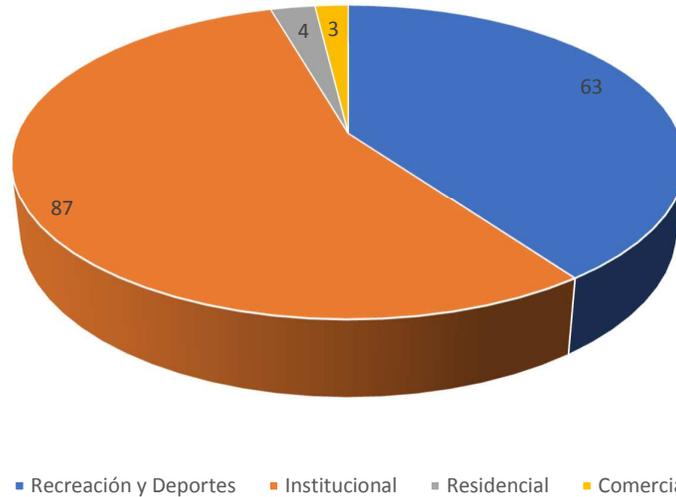
### Infraestructura de Salud, en el Área Funcional de Manatí



#### 5.10.3. Facilidades Críticas, Gobierno Municipal

El Municipio de Manatí cuenta 167 facilidades municipales; de las cuales, ochenta y siete (87) ofrecen servicios gubernamentales, sesenta y tres (63) ofrecen servicios de recreación y deportes, tres (3) son comerciales y cuatro (4) residenciales.

### Clasificación de Edificios Municipales, Inventario 2018



Las principales facilidades esenciales municipales que su operación es necesaria durante la respuesta en periodos de emergencia, son:

Nombre Facilidades Críticas Municipales	Descripción
Casa Alcaldía y Edificio Anexo	Centro de Coordinación
Centro de Envejecientes Blanquita Dávila Marrero	Cuido Diurno de Envejecientes
Centro de Envejecientes Virgilio Ramos Casellas	Cuido de Envejecientes
Cuartel de la Policía Municipal	Seguridad Pública
Cuartel de la Policía Municipal Boquillas	Seguridad Pública
Cuarteles Rodantes de Cortés y Monte Bello	Seguridad Pública
Estacionamiento Puerta del Este	Protección de Propiedad
Hospital Municipal Dr. César Rosa	Centro de Salud
Obras Públicas Municipal (OPM) y Oficina de Saneamiento	Operaciones de Emergencia
OMEAD	Centro de Mando
PUEDEM (Sucesión César Rosa)	Servicios Sociales
Acrópolis Deportivo	Centro de Distribución de Alimentos y Agua, Centro de Acopio de Material Vegetativo y Escombros
Coliseo Juan A. Cruz Abreu (Bincito)	Hospital Federal, Helipuerto de Emergencia
Oficina Central de Head Start, 14 Centros de Head Start y 2 Early Head Start	Cuidado Infantil, incluido en la Sección 6.3.6.
Casa Cacho (Auditoría Interna y Recursos Humanos)	Almacena documentos críticos
Casino Español (Legislatura Municipal y Cultura y Turismo)	Almacena documentos críticos
Departamento de Finanzas	Almacena documentos críticos

#### 5.10.4. Facilidades Estatales Críticas

El Gobierno Estatal opera las siguientes facilidades críticas en situaciones de emergencias en Manatí:

Nombre Facilidades Esenciales Estatales	Descripción
Cuartel de la Policía Estatal	Centro de Gobierno ubicado en la intersección de la Carretera PR-668 y la Carretera PR-2
Departamento de Bomberos en Manatí	Carretera PR-670, Acrópolis Deportivo
Emergencias Médicas Estatales 911	OMMEAD
Departamento de Obras Públicas Estatal	PR 6685
Oficina de Servicios Generales	Bo. Cantera
Autoridad de Carreteras	Campo Alegre PR-2
Departamento de Educación	Centro Gubernamental

#### 5.10.5. Vulnerabilidad de la Infraestructura de la Red de Apoyo Social

Entre los hallazgos más relevantes se destaca que el área donde ubica el Hospital Atenas Community Health, OMMEAD y Emergencias Médicas 911 y la policía municipal, aunque no está localizada en un área de riesgo a deslizamiento; el mogote donde ubica es un área inestable que parece ser reforzada con un muro de contención. El Cementerio Histórico y el Departamento de Obras Públicas Municipal (OPM) se encuentran en una zona inundable. La biblioteca y el parque de Monte Bello ubican en un área de alta susceptibilidad a deslizamiento, entre otros.

##### 5.10.5.1. Deslizamiento/ Infraestructura Crítica y Gubernamental

Infraestructura Crítica y Gubernamental	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
<b>Gobierno Estatal</b>			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Centro de gobierno</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Pueblo			1	1	1
<b>Departamento de Bombero</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Departamento de la Familia</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Departamento de Obras Públicas</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector El Polvorín			1	1	1
<b>Departamento de Recreación Deporte</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Flamboyán			1	1	1
<b>Oficinas ACT</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Infraestructura Crítica y Gubernamental	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Sector Campo Alegre			1	1	1
<b>Sala de Emergencia del FSE</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Pueblo			1	1	1
<b>Gobierno Federal</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Correo</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Pueblo			1	1	1
<b>Oficina del Seguro Social</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector El Polvorín			1	1	1
<b>Gobierno Municipal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>45</b>
<b>Biblioteca</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Sector Campo Alegre			1	1	1
Sector Cantito			1	1	1
Sector Cortés			1	1	1
Sector Monte Bello	1	1			1
Sector Pugnado			1	1	1
Urb. San Salvador			1	1	1
<b>Casa Alcaldía</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Cementerio Municipal</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Sector Altagracia			1	1	1
Sector El Polvorín			1	1	1
<b>Centro Comunal</b>			<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
La Laguna			1	1	1
Los Rábanos			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Sector Cantito (La Luisa)			1	1	1
Sector Palo Alto			1	1	1
Sector Polvorín			1	1	1
Sector Pugnado			1	1	1
Sector Sabana Seca			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco I			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco III			1	1	1
Urb. Villa María			1	1	1
<b>Centro Comunal Múltiples</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Guayaney			1	1	1
<b>Centro de Convenciones</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Centro de Envejeciente</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Campo Alegre			1	1	1
<b>Centro de gobierno</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Monte Bello	1	1			1

<b>Infraestructura Crítica y Gubernamental</b>	<b>Alta (H)</b>	<b>Alta (H) Total</b>	<b>Baja (L)</b>	<b>Baja (L) Total</b>	<b>Total</b>
<b>Centro de las Artes</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Centro de Servicio Múltiples</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Campo Alegre - Bda. Rosa			1	1	1
<b>Centro de Servicios Múltiples</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Parcelas Márquez			1	1	1
Reparto Roselló / Tierras Nuevas			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Sector Cortés			1	1	1
Urb. Las Gardenias			1	1	1
<b>Edificio Anexo Casa Alcaldía</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Oficina de Cultura y Turismo, Legislatura Municipal</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Oficina de Manejo de Emergencias</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Barrio Pueblo			1	1	1
<b>Oficina de Reciclaje</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Oficina de Recursos Humanos</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Oficina de Servicio</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pugnado			1	1	1
<b>Oficina de Servicios</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Boquillas			1	1	1
<b>Oficina de Servicios al Deambulante</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>OMP y Saneamiento</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector El Polvorín			1	1	1
<b>Parque de Pelota</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Luchetti			1	1	1
<b>Plaza Pública</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Policía Municipal</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Barrio Pueblo			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
<b>Teatro</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Recreación Estatal</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Cancha de Baloncesto Bajo Techo</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo			1	1	1
<b>Recreación y Deportes</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>83</b>

Infraestructura Crítica y Gubernamental	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
<b>Cancha de Baloncesto</b>			<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
Apart. Villas de Manatí			1	1	1
Barrio Pueblo			1	1	1
Bda. Félix Córdova Dávila			1	1	1
Cantera			1	1	1
Complejo Acrópolis			1	1	1
Los Rábanos			1	1	1
Manatí Plaza Apartmet			1	1	1
Mar Chiquita			1	1	1
Nuevas Villas de Manatí			1	1	1
Parcelas Márquez			1	1	1
Pueblo			4	4	4
Res. Campo Alegre			2	2	2
Sector Boquillas			2	2	2
Sector Campo Alegre			1	1	1
Sector Cantito			1	1	1
Sector Cortés - La Ceiba			1	1	1
Sector Cortés			2	2	2
Sector Guayaney			2	2	2
Sector Laguna			1	1	1
Sector Monte Bello			2	2	2
Sector Palo Alto			1	1	1
Sector Polvorín			1	1	1
Sector Polvorín Cementerio			1	1	1
Sector Pugnado			1	1	1
Sector Sabana Seca			2	2	2
Sector San José			1	1	1
Sector Villa Amalia			1	1	1
Tierras Nuevas Saliente			1	1	1
Tierras Nuevas, Camino Los Rábanos			1	1	1
Urb. Brisas de Mar Chiquita			1	1	1
Urb. Hacienda La Monserrate			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco I			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco II			1	1	1
Urb. Jardines de Mónaco III			1	1	1
Urb. Luchetti			1	1	1
Urb. Monte Verde			1	1	1
Urb. Rosales I y III			1	1	1
Urb. Rosales II			1	1	1
Urb. Villa Beatriz			2	2	2
Urb. Vista de Manatí			1	1	1

Infraestructura Crítica y Gubernamental	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Vistas del Valle			1	1	1
<b>Cancha de Baloncesto Bajo Techo</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Barrio Pueblo			1	1	1
Res. Los Murales			1	1	1
Res. Zorrilla			1	1	1
Sector La California			1	1	1
Urb. Las Gardenias			1	1	1
<b>Cancha de Tenis</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Flamboyán			1	1	1
<b>Cancha de Voleibol</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Pueblo			2	2	2
<b>Centro Comunal</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Brisas de Mar Chiquita			1	1	1
<b>Coliseo Municipal</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Complejo Recreativo</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Parque de Pelota</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila			1	1	1
Complejo Acrópolis			1	1	1
Guayaney			1	1	1
San José			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Sector Campo Alegre			1	1	1
Sector Cantito			1	1	1
Sector Cortés			1	1	1
Sector Laguna			1	1	1
Sector Monte Bello	1	1			1
Sector Palo Alto			1	1	1
Sector Polvorín			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Sector Pugnado			1	1	1
Sector Sabana Seca			2	2	2
Sector Villa Amalia			1	1	1
Tierras Nuevas, Camino Los Rábanos			1	1	1
Urb. Luchetti			1	1	1
Urb. Atenas			1	1	1
<b>Piscina Pública</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Complejo Acrópolis			1	1	1
<b>Salud</b>			<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
<b>Hospital</b>			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

Infraestructura Crítica y Gubernamental	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Coto Norte			1	1	1
Doctor's Center Hospital			1	1	1
Hospital de Área			2	2	2
Pueblo			1	1	1
Tierras Nuevas			1	1	1
<b>Hospital Atenas Community Health</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Barrio Pueblo			1	1	1
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>142</b>	<b>142</b>	<b>145</b>

#### 5.10.5.2. Terremoto / Temblores de Tierra / Infraestructura Crítica y Gubernamental

Tipo de Infraestructura	Riesgo Alto	Bajo	Moderado	Muy Alto	Total
<b>Gobierno Estatal</b>	<b>8</b>				<b>8</b>
<b>Centro de gobierno</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Departamento de Bombero</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Complejo Acrópolis	1				1
<b>Departamento de la Familia</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Departamento de Obras Públicas</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Departamento de Recreación Deporte</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Urb. Flamboyán	1				1
<b>Oficinas ACT</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Campo Alegre	1				1
<b>Sala de Emergencia del FSE</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Tribunal de Primera Instancia</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Gobierno Federal</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
<b>Correo</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Oficina del Seguro Social</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Gobierno Municipal</b>	<b>38</b>	<b>3</b>		<b>6</b>	<b>47</b>
<b>Biblioteca</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito	1				1
Sector Cortés	1				1
Sector Monte Bello	1				1
Sector Pugnado	1				1
Urb. San Salvador	1				1
<b>Casa Alcaldía</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Cementerio Municipal</b>	<b>2</b>				<b>2</b>

Tipo de Infraestructura	Riesgo Alto	Bajo	Moderado	Muy Alto	Total
Sector Altagracia	1				1
Sector El Polvorín	1				1
<b>Centro de Servicio Múltiples</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Campo Alegre - Bda. Rosa	1				1
<b>Centro Comunal</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>11</b>
La Laguna				1	1
Los Rábanos				1	1
Sector Boquillas				1	1
Sector Cantito (La Luisa)	1				1
Sector Palo Alto		1			1
Sector Polvorín	1				1
Sector Pugnado	1				1
Sector Sabana Seca		1			1
Urb. Jardines de Mónaco I	1				1
Urb. Jardines de Mónaco III	1				1
Urb. Villa María	1				1
<b>Centro Comunal Múltiples</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Guayaney	1				1
<b>Centro de Convenciones</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Complejo Acrópolis	1				1
<b>Centro de gobierno</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Monte Bello	1				1
<b>Centro de las Artes</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Centro de Servicio Múltiples</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Parcelas Márquez	1				1
<b>Centro de Servicios Múltiples</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>4</b>
Reparto Roselló / Tierras Nuevas	1				1
Sector Boquillas				1	1
Sector Cortés	1				1
Urb. Las Gardenias	1				1
<b>Centros de Envejecientes</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Campo Alegre	1				1
<b>Edificio Anexo Casa Alcaldía</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficina de Cultura y Legislatura Mun.</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficina de Manejo de Emergencias</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Barrio Pueblo	1				1
<b>Oficina de Reciclaje</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Complejo Acrópolis	1				1
<b>Oficina de Recursos Humanos</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficina de Servicio</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pugnado	1				1
<b>Oficina de Servicios</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Boquillas				1	1

Tipo de Infraestructura	Riesgo Alto	Bajo	Moderado	Muy Alto	Total
<b>Oficina de Servicios al Deambulante</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>OMP y Saneamiento</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Parque de Pelota</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Urb. Luchetti		1			1
<b>Plaza Pública</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Policía Municipal</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>2</b>
Barrio Pueblo	1				1
Sector Boquillas				1	1
<b>Residencial</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Nuevas Villas de Manatí	1				1
<b>Solar para Uso Recreativo</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Reparto Curiel	1				1
<b>Teatro</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Recreación Estatal</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
<b>Cancha de Baloncesto Bajo Techo</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Recreación y Deportes</b>	<b>55</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>85</b>
<b>Cancha de Baloncesto</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>51</b>
Apart. Villas de Manatí	1				1
Barrio Pueblo	1				1
Bda. Félix Córdova Dávila	1				1
Cantera	1				1
Complejo Acrópolis	1				1
Los Rábanos				1	1
Manatí Plaza Apartmet	1				1
Mar Chiquita				1	1
Nuevas Villas de Manatí	1				1
Parcelas Márquez	1				1
Pueblo	4				4
Res. Campo Alegre	2				2
Sector Boquillas				2	2
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito	1				1
Sector Cortés - La Ceiba		1			1
Sector Cortés	1	1			2
Sector Guayaney	1		1		2
Sector Laguna				1	1
Sector Monte Bello	2				2
Sector Palo Alto		1			1
Sector Polvorín	1				1
Sector Polvorín Cementerio	1				1
Sector Pugnado	1				1
Sector Sabana Seca		2			2

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Total</b>
Sector San José	1				1
Sector Villa Amalia		1			1
Tierras Nuevas Saliente		1			1
Tierras Nuevas, Camino Los Rábanos	1				1
Urb. Brisas de Mar Chiquita			1		1
Urb. Hacienda La Monserrate		1			1
Urb. Jardines de Mónaco I	1				1
Urb. Jardines de Mónaco II	1				1
Urb. Jardines de Mónaco III	1				1
Urb. Luchetti		1			1
Urb. Monte Verde	1				1
Urb. Rosales I y III	1				1
Urb. Rosales II		1			1
Urb. Villa Beatriz	2				2
Urb. Vista de Manatí	1				1
Vistas del Valle				1	1
<b>Cancha de Baloncesto Bajo Techo</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>5</b>
Barrio Pueblo	1				1
Res. Los Murales	1				1
Res. Zorrilla	1				1
Sector La California				1	1
Urb. Las Gardenias		1			1
<b>Cancha de Tenis</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Urb. Flamboyán	1				1
<b>Cancha de Voleibol</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Pueblo	2				2
<b>Centro Comunal</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Brisas de Mar Chiquita				1	1
<b>Coliseo Municipal</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Complejo Acrópolis	1				1
<b>Complejo Recreativo</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Complejo Acrópolis		1			1
<b>Escuela Pública</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Cantera	1				1
<b>Gazebo</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Corté - La Ceiba		1			1
<b>Parque de Pelota</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila	1				1
Complejo Acrópolis	1				1
Guayaney	1				1
San José		1			1
Sector Boquillas				1	1
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito	1				1
Sector Cortés	1				1
Sector Laguna				1	1
Sector Monte Bello	1				1

Tipo de Infraestructura	Riesgo Alto	Bajo	Moderado	Muy Alto	Total
Sector Palo Alto	1				1
Sector Polvorín	1				1
Sector Pueblo	1				1
Sector Pugnado	1				1
Sector Sabana Seca	1	1			2
Sector Villa Amalia		1			1
Tierras Nuevas, Camino Los Rábanos	1				1
Urb. Luchetti		1			1
Urb. Atenas	1				1
<b>Piscina Pública</b>		<b>1</b>			<b>1</b>
Complejo Acrópolis		1			1
<b>Salud</b>	<b>8</b>				<b>8</b>
<b>Hospital</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
Coto Norte	1				1
Doctor's Center Hospital	1				1
Hospital de Área	2				2
Pueblo	1				1
Tierras Nuevas	1				1
<b>Hospital Atenas Community Health</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Barrio Pueblo	1				1
<b>Oficinas Médicas</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>151</b>

### 5.10.5.3. Riesgo Deslizamiento por Terremoto

Tipo de Infraestructura	Riesgo Bajo	Moderado	Muy Alto	Muy Bajo	Total
<b>Biblioteca</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>6</b>
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito	1				1
Sector Cortés	1				1
Sector Monte Bello	1				1
Sector Pugnado				1	1
Urb. San Salvador	1				1
<b>Cancha de Baloncesto</b>	<b>38</b>			<b>12</b>	<b>50</b>
Apart. Villas de Manatí				1	1
Barrio Pueblo	1				1
Bda. Félix Córdova Dávila	1				1
Cantera	1				1
Los Rábanos	1				1
Manatí Plaza Apartment	1				1
Mar Chiquita	1				1
Nuevas Villas de Manatí	1				1
Parcelas Márquez	1				1
Pueblo	2			2	4
Res. Campo Alegre	2				2
Sector Boquillas	2				2

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito				1	1
Sector Corté - La Ceiba				1	1
Sector Cortés	2				2
Sector Guayaney	2				2
Sector Laguna	1				1
Sector Monte Bello	2				2
Sector Palo Alto				1	1
Sector Polvorín				1	1
Sector Polvorín Cementerio	1				1
Sector Pugnado				1	1
Sector Sabana Seca	2				2
Sector San José	1				1
Sector Villa Amalia				1	1
Tierras Nuevas Saliente	1				1
Tierras Nuevas, Los Rábanos	1				1
Urb. Brisas de Mar Chiquita				1	1
Urb. Hacienda La Monserrate				1	1
Urb. Jardines de Mónaco I	1				1
Urb. Jardines de Mónaco II	1				1
Urb. Jardines de Mónaco III	1				1
Urb. Luchetti	1				1
Urb. Monte Verde	1				1
Urb. Rosales I y III				1	1
Urb. Rosales II	1				1
Urb. Villa Beatriz	2				2
Urb. Vista de Manatí	1				1
Vistas del Valle	1				1
<b>Cancha de Baloncesto Bajo Techo</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
Barrio Pueblo	1				1
Res. Los Murales	1				1
Res. Zorrilla	1				1
Sector La California	1				1
Sector Pueblo	1				1
Urb. Las Gardenias	1				1
<b>Cancha de Tenis</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Urb. Flamboyán	1				1
<b>Cancha de Voleibol</b>				<b>2</b>	<b>2</b>
Pueblo				2	2
<b>Casa Alcaldía</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Cementerio Municipal</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Sector Altagracia	1				1
Sector El Polvorín	1				1
<b>Cementerio privado</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Tierras Nuevas	1				1
<b>Centro Comercial</b>	<b>5</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
Coto Norte	1		1	1	3
Pueblo	3				3
Sector Pueblo	1				1
<b>Centro Comunal</b>	<b>6</b>			<b>5</b>	<b>11</b>
La Laguna	1				1
Los Rábanos	1				1
Sector Boquillas	1				1
Sector Cantito (La Luisa)				1	1
Sector Palo Alto				1	1
Sector Polvorín				1	1
Sector Pugnado				1	1
Sector Sabana Seca	1				1
Urb. Brisas de Mar Chiquita				1	1
Urb. Jardines de Mónaco I	1				1
Urb. Jardines de Mónaco III	1				1
<b>Centro Comunal Múltiples</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Guayaney	1				1
<b>Centro de gobierno</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Pueblo	1				1
Sector Monte Bello	1				1
<b>Centro de las Artes</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Centro de Servicio Múltiples</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Parcelas Márquez	1				1
<b>Centro de Servicios Múltiples</b>	<b>3</b>	<b>1</b>			<b>4</b>
Reparto Roselló / Tierras Nuevas	1				1
Sector Boquillas		1			1
Sector Cortés	1				1
Urb. Las Gardenias	1				1
<b>Centros de Envejecientes</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Campo Alegre	1				1
<b>Correo</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Departamento de la Familia</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Departamento de Obras Públicas</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Departamento de Recreación Deporte</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Urb. Flamboyán				1	1
<b>Early Head Start</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Boquillas	1				1
<b>Edificio Anexo Casa Alcaldía</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Estación de Bomba</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Río Arriba Poniente				1	1

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
<b>Hospital</b>	<b>3</b>				<b>3</b>
Coto Norte	1				1
Pueblo	1				1
Tierras Nuevas	1				1
<b>Hospital Atenas Community Health</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Barrio Pueblo	1				1
<b>HS Oficina Central</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficina de Cultura y Turismo, Legislatura Municipal</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>OMMEAD</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Barrio Pueblo	1				1
<b>Oficina de Recursos Humanos</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Oficina de Servicio</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pugnado				1	1
<b>Oficina de Servicio AEE</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Oficina de Servicios</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Boquillas	1				1
<b>Oficina de Servicios al Deambulante</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Pueblo	1				1
<b>Oficina del Seguro Social</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Oficinas ACT</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Campo Alegre	1				1
<b>OMP y Saneamiento</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector El Polvorín	1				1
<b>Parque de Pelota</b>	<b>10</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila	1				1
Guayaney				1	1
San José			1		1
Sector Boquillas	1				1
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantito				1	1
Sector Cortés	1				1
Sector Laguna				1	1
Sector Monte Bello	1				1
Sector Palo Alto				1	1
Sector Polvorín	1				1
Sector Pueblo	1				1
Sector Pugnado				1	1
Sector Sabana Seca	1		1		2
Sector Villa Amalia				1	1

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Riesgo Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
Tierras Nuevas, Los Rábanos	1				1
Urb. Luchetti				2	2
Urb. Atenas	1				1
<b>Plaza Pública</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Policía Municipal</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
Barrio Pueblo	1				1
Sector Boquillas	1				1
<b>Puente</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>4</b>	<b>11</b>
Bajura Afuera	1	2			3
Bda. Altagracia	1				1
Coto Norte	1			3	4
Hacienda Guayaney	1				1
Laguna Tortuguero		1			1
Tierras Nuevas Saliente				1	1
<b>Sala de Emergencia del FSE</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Teatro</b>				<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Pueblo				1	1
<b>Tribunal de Primera Instancia</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Pueblo	1				1
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>41</b>	<b>156</b>

#### 5.10.5.4. Inundación/ Infraestructura Crítica y Gubernamental

Infraestructura	AE	AE Total	Total
Tipo Infraestructura	-		
<b>Gobierno Municipal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Cementerio Municipal y OPM</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sector El Polvorín	1	1	1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

#### 5.11. Instituciones Educativas

De las diecinueve (19) escuelas existentes en el 2013, actualmente se proyecta que operen once (11) escuelas. De las cuales, seis (6) escuelas son del grado elemental (de kínder a 5to grado), dos (2) escuelas del grado intermedia (6to a 8vo), dos (2) del grado superior (9no a 12mo) y una (1) del grado superior y tecnológico. Hay un (1) Early Head Start en Boquilla y quince (15) Head Start en Cantera, Manatí-Pueblo, Parcelas Márquez, Residencial Enrique Zorrilla, San José, Boquillas, Cantito, Cortés, Guayaney, Monte Bello, Polvorín, Pugnado, Urb. Jardines de Mónaco I, Urb. Las Gardenias y Urb. Atenas.

Escuelas	Grado	Localización
Augusto Cohen	Cerrada	Cortés
Clemente Ramírez Arellano	Cerrada	Parcelas Márquez
Cruz Rosa Rivas	Cerrada	Tierras Nuevas
Federico Freytes Rodríguez	Cerrada	Monte Bello
José de Diego	Cerrada	Pueblo
José Meléndez Ayala	Cerrada	Tierras Nuevas
José Severo Quiñones	Cerrada	Intermedia
Josefa Rivera Miranda	Cerrada	San José
Micaela Escudero	Cerrada	Cantera

**TABLA: INVENTARIO DE FACILIDADES EDUCATIVAS EN MANATÍ**

Escuelas	Grado	Localización
Antonio Vélez Alvarado	Elemental	Campo Alegre
Evaristo Camacho	Elemental	Pugnado
Félix Córdova Dávila	Elemental	Córdova Dávila
Fernando Callejo	Superior	Pueblo
Francisco Menéndez Balbañe	Elemental	Cantito
Instituto Tecnológico de Puerto Rico	Superior y Tecnológico	Coto Norte
Jesús T. Piñero	Intermedia	Pueblo
Juan A. Sánchez Dávila	Elemental	O'Neill
Juan S. Marchand	Intermedia	Boquillas
Teodomiro Taboas	Elemental	Pueblo

Fuente: Departamento de Educación.

**Tabla: Institución Educativa Post Secundaria, Universitario y Vocacional**

<b>Nombre</b>	<b>Sector</b>	<b>Grado</b>
Instituto Tecnológico de Puerto Rico	Sector Público	Vocacional Grado Asoc.
American University of Puerto Rico	Sector Privado	Universitario Doctorado
Atenas College	Sector Privado	Universitario Doctorado
Dewey University Manatí (antes John Dewey College)	Sector Privado	Universitario Doctorado
Institute of Beauty Careers	Sector Privado	Certificado Profesional
Instituto Comercial de Puerto Rico Junior College (ICPR)	Sector Privado	Universitario Grado Asoc.
Instituto de Banca y Comercio (Recinto)	Sector Privado	Certificado Profesional
Instituto de Educación Técnica Ocupacional La Reiné	Sector Privado	Certificado Profesional
Lía Esthetique Training & Institute	Sector Privado	Certificado Profesional
Professional Electrical School, Inc.	Sector Privado	Certificado Profesional

Área de Evaluación, Planificación, Estadísticas e Investigación. Compendio Estadístico sobre la Educación Superior de Puerto Rico. Año académico 2013-14.

### 5.11.1. Vulnerabilidad de las Instituciones Educativas

#### 5.11.1.1. Deslizamiento / Instituciones Educativas

<b>Infraestructura/ Deslizamiento</b>	<b>Alta (H)</b>	<b>Alta (H) Total</b>	<b>Baja (L)</b>	<b>Baja (L) Total</b>	<b>Total</b>
Institución Educativa			<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>
Centro Educativo			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Sector Pueblo			3	3	3
Certificado Profesional			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Sector Pueblo			3	3	3
Escuela Privada			<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Coto Norte			1	1	1
Sector Coto Norte			1	1	1
Sector Coto Sur			1	1	1
Sector Guayaney			1	1	1
Sector Laguna			1	1	1
Sector Pueblo			1	1	1
Escuela Pública			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila			1	1	1
Sector Boquillas			1	1	1
Sector Campo Alegre			1	1	1
Sector Cantera			1	1	1
Sector Cantito			1	1	1
Sector Complejo Acrópolis			1	1	1
Sector Cortés			1	1	1
Sector La Mona - Shangay			2	2	2
Sector Monte Bello			1	1	1
Sector Parcelas Márquez			1	1	1
Sector Pueblo			6	6	6
Sector Pugnado			1	1	1
Sector San José			1	1	1

Infraestructura/ Deslizamiento	Alta (H)	Alta (H) Total	Baja (L)	Baja (L) Total	Total
Tierras Nuevas			1	1	1
Instituto Tecnológico			1	1	1
Sector Coto Norte			1	1	1
Universidad			6	6	6
Sector Pueblo			5	5	5
Sector San José			1	1	1
Privado			2	2	2
Almacenes Econo en Desuso			1	1	1
Sector Guayaney			1	1	1
Cementerio privado			1	1	1
Tierras Nuevas			1	1	1

#### 5.11.1.2. Riesgo de Terremoto/ Instituciones Educativas

Tipo de Infraestructura	Alto	Bajo	Muy Alto	Total
<b>Head Start</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>22</b>
<b>Early Head Start</b>			<b>1</b>	<b>1</b>
Sector Boquillas			1	1
<b>Head Start</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
Cantera	1			1
Manatí-Pueblo	1			1
Parcelas Márquez	1			1
Residencial Enrique Zorrilla	1			1
San José	2			2
Sector Boquillas			3	3
Sector Cantito	1			1
Sector Cortés		1		1
Sector Guayaney	1			1
Sector Monte Bello	1			1
Sector Polvorín	2			2
Sector Pugnado	1	1		2
Urb. Jardines de Mónaco I	1			1
Urb. Las Gardenias	1			1
<b>HS Atenas</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Urb. Atenas	1			1
<b>HS Oficina Central</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Pueblo	1			1
<b>Institución Educativa</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>39</b>
<b>Centro Educativo</b>	<b>3</b>			<b>3</b>
Sector Pueblo	3			3
<b>Certificado Profesional</b>	<b>3</b>			<b>3</b>
Sector Pueblo	3			3
<b>Escuela Privada</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Coto Norte	1			1

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Total</b>
Sector Coto Norte	1			1
Sector Coto Sur		1		1
Sector Guayaney	1			1
Sector Laguna			1	1
Sector Pueblo	1			1
<b>Escuela Pública</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila	1			1
Sector Boquillas			1	1
Sector Campo Alegre	1			1
Sector Cantera	1			1
Sector Cantito	1			1
Sector Complejo Acrópolis	1			1
Sector Cortés		1		1
Sector La Mona - Sector Shangay			2	2
Sector Monte Bello	1			1
Sector Parcelas Márquez	1			1
Sector Pueblo	5	1		6
Sector Pugnado		1		1
Sector San José	1			1
Tierras Nuevas	1			1
<b>Instituto Tecnológico</b>	<b>1</b>			<b>1</b>
Sector Coto Norte	1			1
<b>Universidad</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		<b>6</b>
Sector Pueblo	5			5
Sector San José		1		1
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>61</b>

#### 5.11.1.3. Riesgo Deslizamiento por Terremoto / Instituciones Educativas

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
<b>Certificado Profesional</b>	<b>3</b>				<b>3</b>
Sector Pueblo	3				3
<b>Early Head Start</b>	<b>1</b>				<b>1</b>
Sector Boquillas	1				1
<b>Escuela Privada</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>6</b>
Coto Norte	1				1
Sector Coto Norte	1				1
Sector Coto Sur	1				1
Sector Guayaney	1				1
Sector Laguna				1	1
Sector Pueblo	1				1
<b>Escuela Pública</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

<b>Tipo de Infraestructura</b>	<b>Bajo</b>	<b>Moderado</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Muy Bajo</b>	<b>Total</b>
Bda. Félix Córdova Dávila	1				1
Cantera	1				1
Sector Boquillas	1				1
Sector Campo Alegre	1				1
Sector Cantera	1				1
Sector Cantito				1	1
Sector Complejo Acrópolis	1				1
Sector Cortés				1	1
Sector La Mona - Sector Shangay		2			2
Sector Monte Bello	1				1
Sector Parcelas Márquez	1				1
Sector Pueblo	2		3	1	6
Sector Pugnado				1	1
Sector San José				1	1
Tierras Nuevas	1				1
<b>Head Start</b>	<b>13</b>	<b>1</b>		<b>5</b>	<b>19</b>
Cantera	1				1
Manatí-Pueblo	1				1
Parcelas Márquez	1				1
Residencial Enrique Zorrilla	1				1
San José	1			1	2
Sector Boquillas	2	1			3
Sector Cantito				1	1
Sector Cortés				1	1
Sector Guayaney	1				1
Sector Monte Bello	1				1
Sector Polvorín	2				2
Sector Pugnado				2	2
Urb. Jardines de Mónaco I	1				1
Urb. Las Gardenias	1				1
Urb. Atenas	1				1
<b>Universidad</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
Sector Pueblo	5				5
Sector San José	1				1
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>57</b>

#### 6.2.7.4. Riesgo de Licuación/ Instituciones Educativas

Tipo de Infraestructura	Licuación Bajo	Licuación Muy Bajo	Total
<b>Institución Educativa</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>32</b>
<b>Escuela Privada</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Coto Norte	1		1
Sector Coto Norte	1		1
Sector Coto Sur		1	1
Sector Guayaney	1		1
Sector Laguna	1		1
Sector Pueblo	1		1
<b>Escuela Pública</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
Bda. Félix Córdova Dávila	1		1
Sector Boquillas	1		1
Sector Campo Alegre	1		1
Sector Cantera	1		1
Sector Cantito	1		1
Sector Complejo Acrópolis	1		1
Sector Cortés		1	1
Sector La Mona - Sector Shangay	2		2
Sector Monte Bello	1		1
Sector Parcelas Márquez	1		1
Sector Pueblo	4	2	6
Sector Pugnado		1	1
Sector San José	1		1
Tierras Nuevas	1		1
<b>Universidad</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
Sector Pueblo	5		5
Sector San José		1	1
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>32</b>

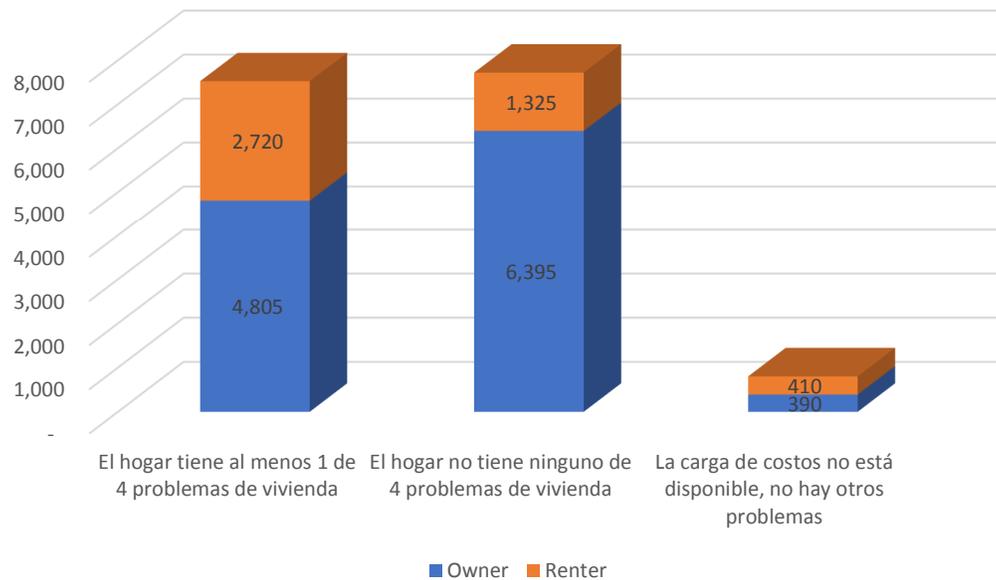
#### 5.11.2. Viviendas (Barrios y Sectores)

El aumento poblacional versus la falta de asequibilidad de vivienda causó la ocupación y desarrollo espontáneo no-planificado de suelos no aptos para el desarrollo. El Censo de Población y Vivienda del 2000 indica que seiscientos cincuenta y tres (653) unidades de vivienda fueron desarrolladas de esta forma. La concentración de unidades sin servicios de alcantarillado en estos lugares crea un problema ambiental urgente que seguramente se convertirá en un desastre al ser agravado por eventos naturales.

Generalmente, este tipo de desarrollo trae como resultado el que se construyan unidades de viviendas que carezcan de todas las facilidades básicas requeridas para ser consideradas aptas para su ocupación humana. Utilizando el “Comprehensive Housing Affordability Strategy (CHAS) Databook de 2006-2014” del Departamento Federal de Vivienda y Desarrollo Urbano

(HUD) se identifican un total de 4,805 de viviendas propias y 2,270 viviendas ocupadas por el inquilino en Manatí. Dicha fuente indica que los cuatro (4) problemas de vivienda son: instalaciones de cocina incompletas, instalaciones de plomería incompletas, más de una (1) persona por habitación y una carga de costos superior al 30%. Los hogares en Manatí tienen al menos uno (1) de cuatro (4) problemas en las viviendas. La concentración de unidades sin servicios de alcantarillado en lugares donde se carece de sistemas adecuados de infraestructura tiene la tendencia de crear un problema ambiental urgente con el potencial de convertirse en un desastre al ser agravado por eventos naturales.

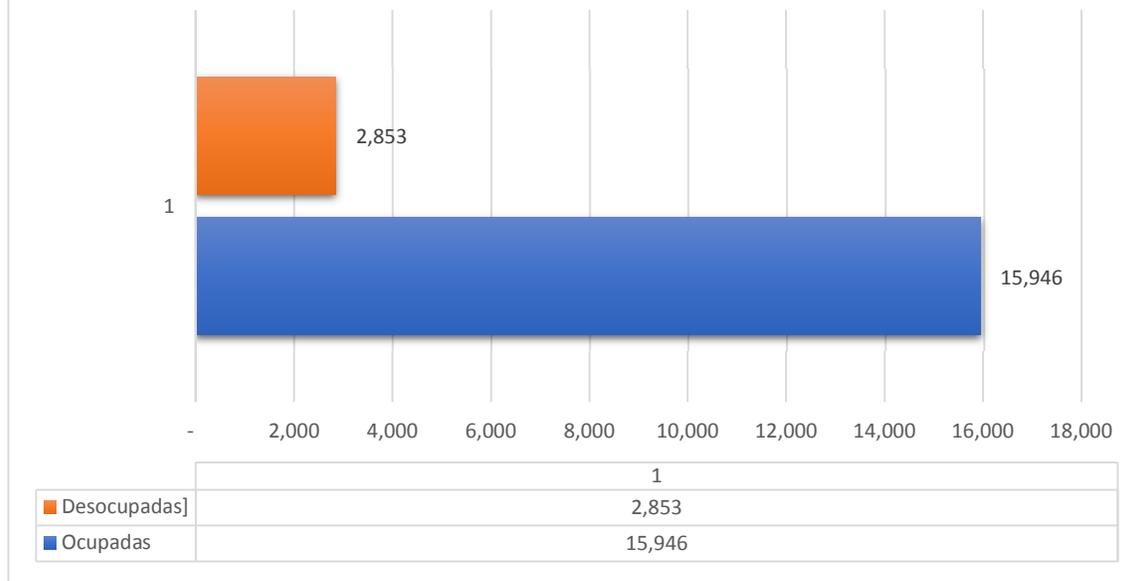
Problemas de las Viviendas, Manatí, CHAS-HUD 2006-2014



Fuente: U.S. Department of Housing and Urban Development (HUD) receives custom tabulations of American Community Survey (ACS) data from the U.S. Census Bureau. These data, known as the "CHAS" data (Comprehensive Housing Affordability Strategy), 2010-2014.

Según ACS 2016, en el Municipio de Manatí existen 18,799 unidades de vivienda de las cuales unas 15,946 se encontraban ocupadas y 2,853 desocupadas.

## Viviendas Ocupadas y Desocupadas, Manatí, ACS 2016



Fuente: ACS 2016.

El CHAS Databook de 2006-2014 de HUD también ofrece datos de los daños en vivienda antes del Huracán María en Manatí, indica que de las 11,590 viviendas son ocupadas por sus dueños, 2,205 o 62.11% viviendas son consideradas inadecuadas. De las 4,455 viviendas ocupadas por inquilinos, se estimó que 1,345 o 37.89% son viviendas inadecuadas. La misma data se ofrece en forma de tabla para su mejor apreciación:

**Tabla: Daños de Viviendas Antes del Huracán María**

<b>Daños de Viviendas, HUD CHAS DATA</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Inadecuadas (*)</b>	<b>% V.I.</b>	<b>% T.V.I.</b>
Ocupada por Dueño	11,590	2,205	62.11	13.74
Ocupada por Inquilino	4,455	1,345	37.89	8.38
<b>Total, Vivienda</b>	<b>16,045</b>	<b>3,550</b>	<b>100.00</b>	<b>22.13</b>

(\*) *Viviendas Inadecuadas antes del Huracán en Manatí. Por Ciento de Vivienda Inadecuada (% V.I.) y por ciento del total de Vivienda Inadecuada (%T.V.I.)*

### **5.12. Vulnerabilidad de las Viviendas (Barrios y Sectores)**

Los riesgos en los sectores residenciales en Manatí tienen su origen en la construcción localizada en zonas no aptas para la construcción. El crecimiento desordenado de las comunidades y la falta de planificación crea vulnerabilidad ante las personas que ocupan las viviendas.

A continuación, se muestra el resultado de un análisis preliminar de los sectores expuestos a algún tipo de riesgo utilizando puntos geo-referenciados, se recomienda que en un futuro ejercicio los sectores sean geo-refenciados en polígonos para que reflejen inequívocamente los riesgos en que las comunidades están expuestas, el informe preliminar es el siguiente:

Barrios y Sectores	En Blanco	Deslizamiento	Inundación	Ningún riesgo identificado	Sumideros	Total
Bajura Adentro				<b>10</b>		<b>10</b>
Sector Corté – La Ceiba				2		2
Sector Cortés			1	8		8
Bajura Afuera	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>3</b>		<b>7</b>
Bajura Adentro				1		1
Bajura Afuera	3		1			4
Urb. Hacienda La Monserrate				1		1
Vistas del Valle				1		1
Barrio Pueblo	<b>37</b>		<b>2</b>	<b>51</b>		<b>90</b>
Barrio Pueblo				5		5
Bda. Altagracia	1					1
Bda. California				1		1
Bda. El Horno			1			
Hospital de área				2		2
Manatí Plaza Apartment				1		1
Manatí-Pueblo	1					1
Pueblo	22			5		27
Res. Zorrilla				1		1
Residencial Enrique Zorrilla	1					1
Sector Altagracia				1		1
Sector La California				1		1
Sector Polvorín Cementerio			1	1		1
Sector Pueblo	12		2	26		40
Urb. Atenas				2		2
Urb. Flamboyán				2		2
Urb. San Salvador				1		1
Urb. Villa María				1		1
Urb. Atenas				1		1
Coto Norte	<b>27</b>			<b>49</b>	<b>1</b>	<b>77</b>
Apart. Villas de Manatí			1	1		1
Cantera	1			2		3
Coto Norte	20					20
Doctor's Center Hospital	1					1
Guayaney				1		1
Hacienda Guayaney				1		1
Parcelas Márquez				3		3
Pentium				1		1
Reparto Curiel				1		1
Res. Campo Alegre				3		3
Res. Los Murales				1		1
San José				1		1

Barrios y Sectores	En Blanco	Deslizamiento	Inundación	Ningún riesgo identificado	Sumideros	Total
San José	1					1
Sector Campo Alegre				9		9
Campo Alegre – Bda. Rosa				1		1
Sector Cantera	1			4		5
Sector Coto Norte	2					2
Sector Guayaney				8		8
Sector Parcelas Márquez				1		1
Sector San José	1			1		2
Urb. Villa Beatriz				1		1
Urb. Las Gardenias				3		3
Urb. Monte Verde				1		1
Urb. Rosales I y III				1		1
Urb. Rosales II				1		1
Urb. Villa Beatriz				2		2
Urb. Vista de Manatí					1	1
Warner Chilcott				1		1
<b>Coto Sur</b>	<b>4</b>			<b>40</b>		<b>44</b>
Bda. Félix Córdova Dávila				3		3
Complejo Acrópolis				6		6
Complejo Acrópolis				2		2
Coto Sur	1			3		4
Sector Complejo Acrópolis				1		1
Sector Coto Sur				1		1
Sector Palo Alto				3		3
Sector Polvorín	2			5		7
Sector Sabana Seca				6		6
Urb. Villa Beatriz				1		1
Urb. Jardines de Mónaco I	1					1
Urb. Jardines de Mónaco I				2		2
Urb. Jardines de Mónaco II				1		1
Urb. Jardines de Mónaco III				2		2
Urb. Luchetti				3		3
Urb. Villa Evangelina				1		1
Río Arriba Poniente		8		4		12
Sector Monte Bello		8		4		12
Río Arriba Saliente	1	2	1	15		19
Sector Amalia			1	1		2
Sector Pugnado	1	2		11		14
Sector Villa Amalia				3		3
Tierra Nuevas Saliente				2	1	3
Boquillas				3	1	1
Bristol Myers Squib				1		1
Dupont				1		1
Tierras Nuevas Poniente	2		1	7		10
Hacienda La Esperanza			1			1
Sector Cantito	1			4		5
Sector Cantito (La Luisa)				1		1

Barrios y Sectores	En Blanco	Deslizamiento	Inundación	Ningún riesgo identificado	Sumideros	Total
Sector Shangay				1		1
Tierras Nuevas				1		1
Tierras Nuevas Poniente	1					1
Tierras Nuevas Saliente	5		6	38	1	50
Boquillas				2		2
Bristol Myers Squib				1		1
Dupont				1		1
Laguna Tortuguero			1			1
Los Rábanos				1		1
Mar Chiquita				1	1	2
Nuevas Villas de Manatí			1			2
Reparto Roselló / TN				1		1
Sector Boquillas	2			11		13
Sector El Polvorín			2	5		7
Sector Guayaney				1		1
Sector La Mona – Sector Shangay				2		2
Sector Laguna				6		6
Sector San José	1					1
Tierra Nueva				1		1
Tierras Nuevas	1			2		3
Tierras Nuevas Saliente	1		1	1		3
Tierras Nuevas, Los Rábanos				2		2
Tierras Nuevas Saliente				1		1
Mar Chiquita				1		1
Boquillas	2			4		6
La Laguna				1		1
Los Rábanos				1		1
San José	1					1
Tierras Nuevas	1					1
Urb. Brisas de Mar Chiquita				2		2
<b>Gran Total</b>	<b>82</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>227</b>	<b>3</b>	<b>333</b>

### 5.12.1. Deslizamiento / Sectores

Zona Súper Alta Susceptibilidad a Deslizamiento	
Río Arriba Poniente	Monte Bello
Río Arriba Saliente	Pugnado, Villa Amalia, Lomas de Manatuabón
Zona Alta Susceptibilidad a Deslizamiento	
Río Arriba Poniente	Sector No Definido
Río Arriba Saliente	Pugnado

### 5.12.2. Riesgo a Colapso de Sumideros / Sectores

Comunidades
Boquillas
Campo Alegre
Cantera
Cantito
Cortés
Culo Prieto
Cuatro Caminos
Guayaney
Jardines Mónaco

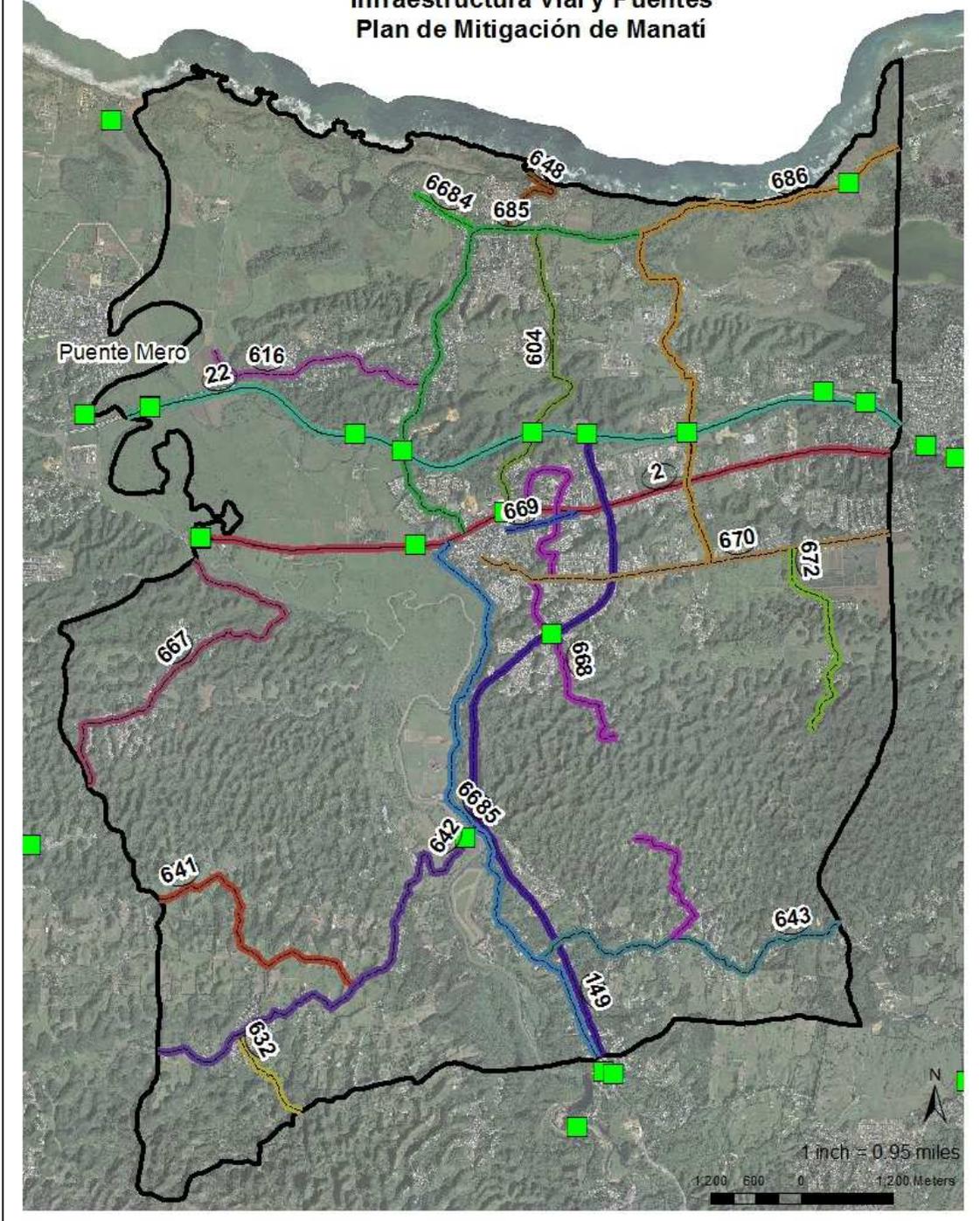
La Laguna
Las Gardenias
Lomas del Manatuabón
Los Rábanos
Monte Bello
Monte Verde
Palo Alto
Parcelas Márquez
Pugnado
Reparto Roselló

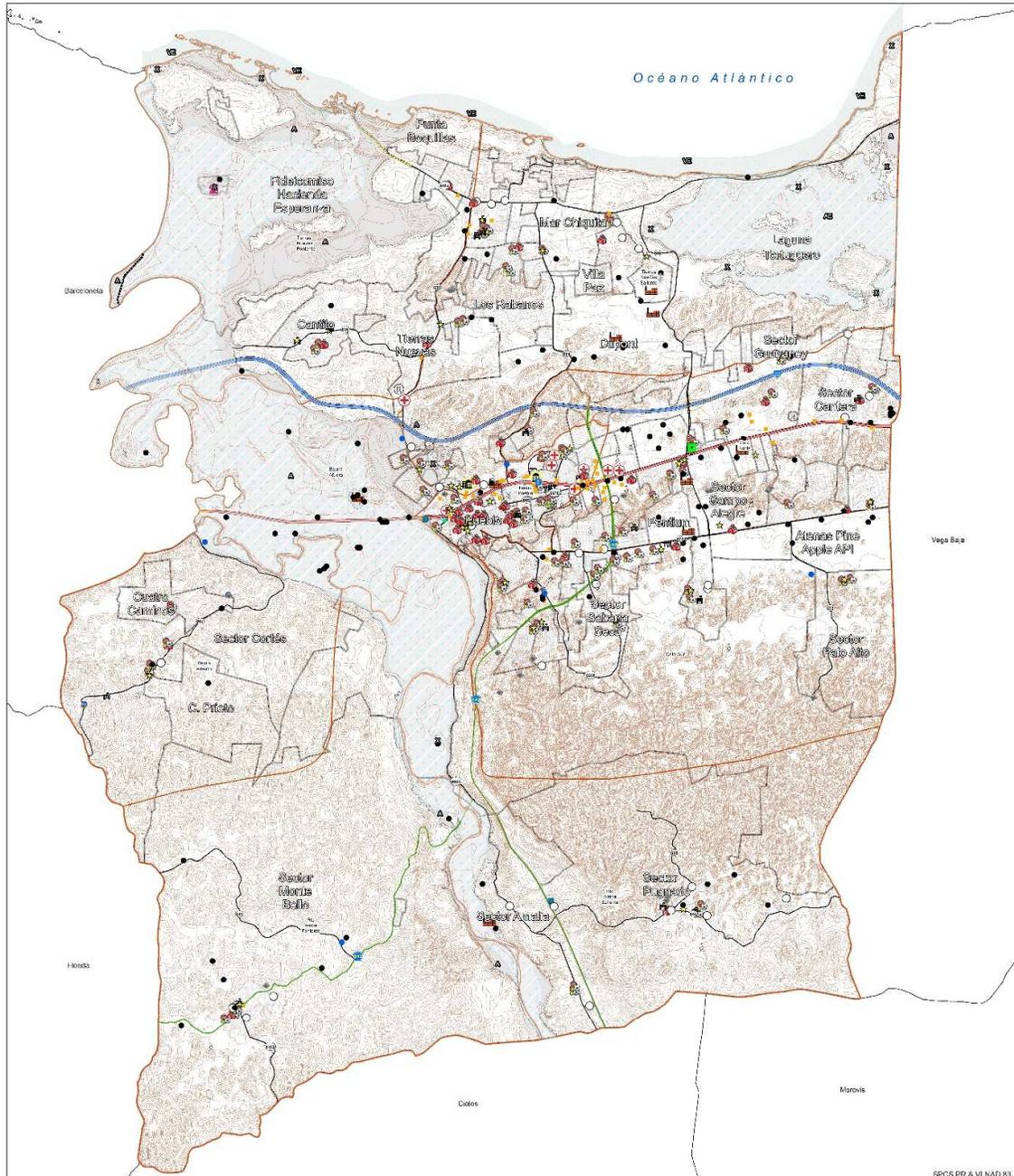
Sabana Seca
Tierras Nuevas Saliente
Urb. Hermanas Mena
Valles de Manatí
Villa Amalia
Villa Beatriz
Villa Forestal
Villa La Paz
Villa María
Villa Rosa

### 5.13. Ilustración Gráfica de la Vulnerabilidad de la Infraestructura por Riesgo

Para una mejor visualización sobre la vulnerabilidad de toda la infraestructura local expuesta a riesgos, se presenta a continuación los siguientes mapas: Exposición a Riesgo de la Infraestructura por Inundación, Deslizamiento, Colapso de Sumidero, Terremoto, Deslizamiento por Terremoto, Licuefacción, Tsunami y Erosión Costera.

### Infraestructura Vial y Puentes Plan de Mitigación de Manatí





**Vulnerabilidad de la Infraestructura por el Riesgo de Inundación**

**Leyenda**

**Límite de asesoramiento con probabilidad anual del 1% del área de riesgo de inundación**

Zona A: establecida por métodos aproximados y para la cual no se ha determinado la elevación de la inundación base.

Zona A: Cauce Mayor

Zona AE: determinada por métodos específicos y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base.

Zona AE: Zona Costanera A, área costanera de alto peligro a inundación establecida por métodos aproximados

Zona VE: Área costanera de alto peligro a inundación y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base.

Zona X / 0.2% : Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año (inundación de 500 años).

----- Dique

○ Elevación

**Infraestructura**

- Comercio
- Cooperativa
- Cultural - Ambiental
- Gasolinera
- Gobierno Estatal
- Gobierno Federal
- ★ Gobierno Municipal
- Head Start

○ Iglesia

■ Industrial

■ Institución Educativa

○ Privado

— Puente

■ Recreación Estatal

■ Recreación y Deportes

■ Residencial Público

○ Salud

● Antenas

**Infraestructura de AAA**

- Tanques de agua
- Bombas de Agua
- pozos

**Infraestructura AEE**

- Subestación AEE
- Oficina de Servicio AEE

**Sistema Vial**

- Autopista
- Red Primaria
- Red Secundaria
- Red Terciaria
- Red Terciaria Propuesta
- Rampa

**Elemento geográfico**

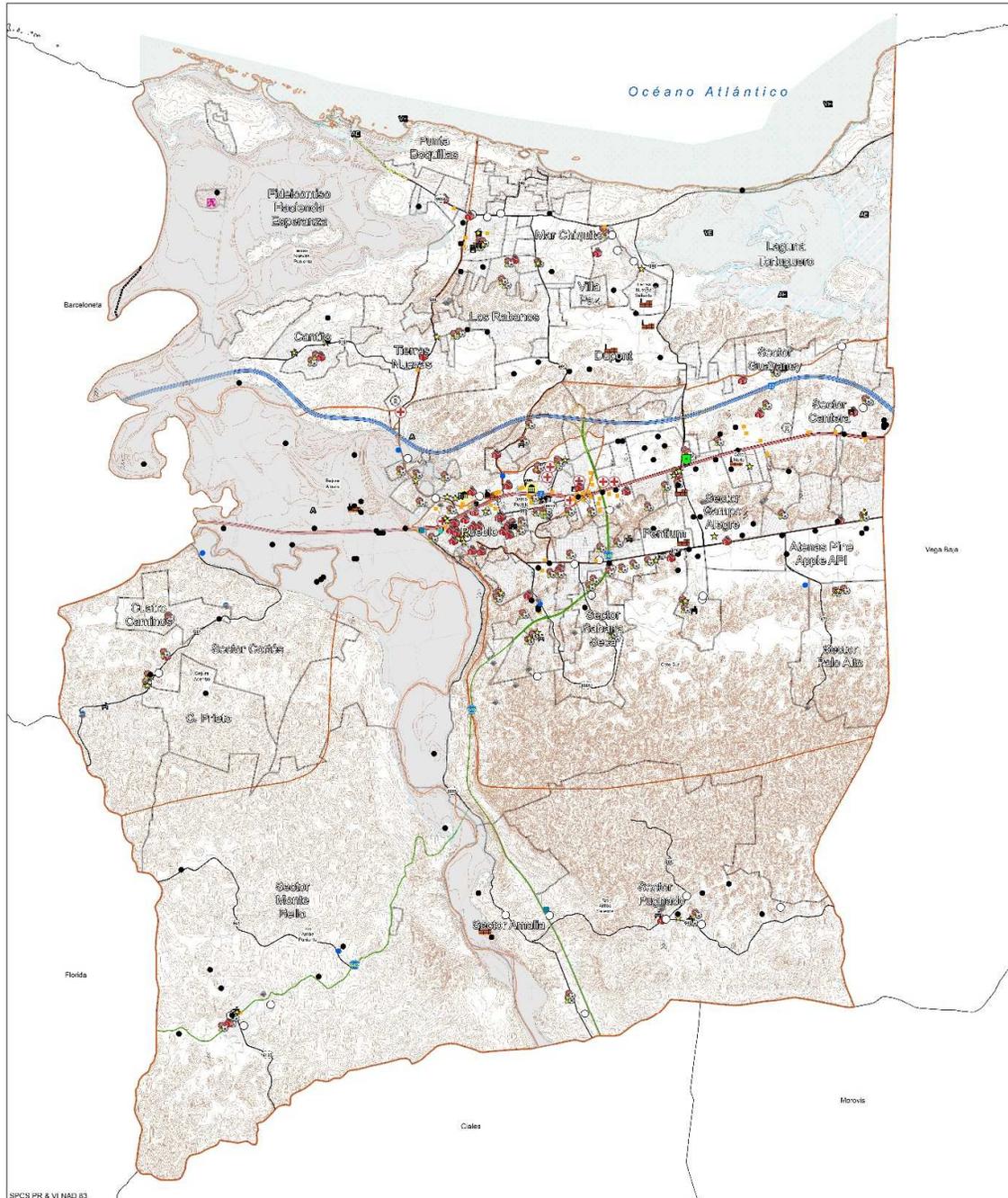
- Límite de Barrio
- Límite Municipal
- Parcelario
- Sectores

**Municipio Autónomo de Manatí**

840 420 0 840

Metros

Fuente: DTOP, IP, FRMACRIN



**Vulnerabilidad de la Infraestructura por el Riesgo de Inundación**

**Leyenda**

**Límite de asesoramiento con probabilidad anual del 0.2% del área de riesgo de inundación**

Zona A: establecida por métodos aproximados y para la cual no se ha determinado la elevación de la inundación base.

Zona AE: determinada por métodos específicos y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base.

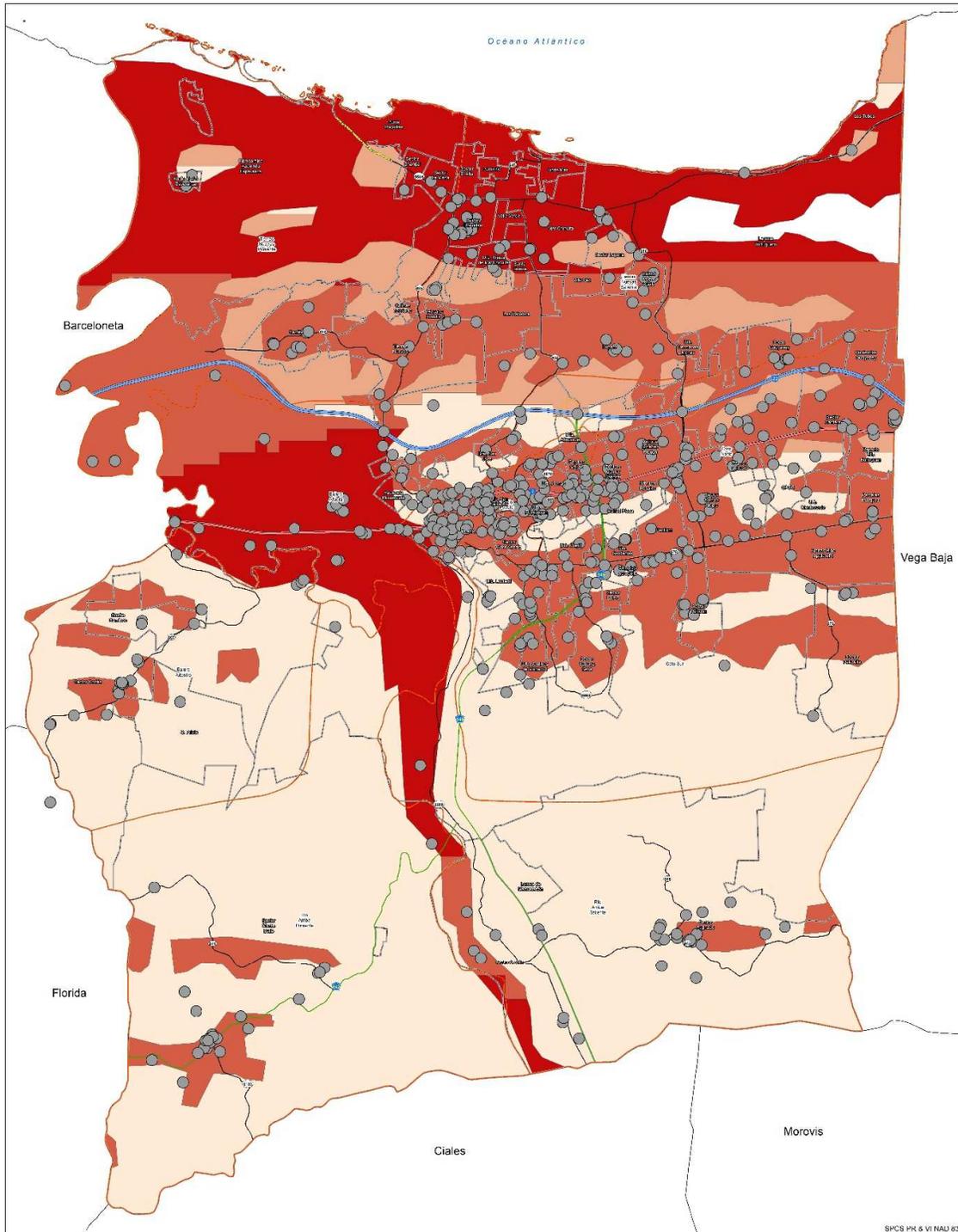
Zona VE: área costanera de alto peligro a inundación y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base.

<ul style="list-style-type: none"> <li>— Dique</li> <li>— Elevación</li> </ul> <p><b>Infraestructura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comercio</li> <li>■ Cooperativa</li> <li>■ Cultural - Ambiental</li> <li>■ Gasolinera</li> <li>■ Gobierno Estatal</li> <li>■ Gobierno Federal</li> <li>★ Gobierno Municipal</li> <li>■ Head Start</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ Histórico</li> <li>○ Iglesia</li> <li>■ Industrial</li> <li>■ Institución Educativa</li> <li>■ Privado</li> <li>— Puentes</li> <li>■ Recreación Estatal</li> <li>■ Recreación y Deportes</li> <li>■ Residencial Público</li> <li>■ Salud</li> <li>■ Antenas</li> </ul>	<p><b>Infraestructura de AAA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanques de agua</li> <li>● Bombas de Agua</li> <li>● pozos</li> </ul> <p><b>Infraestructura AEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Subestación AEE</li> <li>■ Oficina de Servicio AEE</li> </ul>	<p><b>Sistema Vial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Autopista</li> <li>— Red Primaria</li> <li>— Red Secundaria</li> <li>— Red Terciaria</li> <li>— Red Terciaria Propuesta</li> <li>— Rampa</li> </ul> <p><b>Elemento geográfico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Límite de Barrio</li> <li>□ Límite Municipal</li> <li>□ Parcelario</li> <li>□ Sectores</li> </ul>
--	---	--	--

**Municipio Autónomo de Manatí**

840 420 0 840  
Metros

Fuente: DTOP, JP, FEMA, CRM



SPCS PH & VI NAD 03

## Riesgo a la Infraestructura por Terremoto Municipio Autónomo de Manatí



### Legenda

#### Temblores

- Riesgo Temblores de Tierra Muy Alto
- Riesgo Temblores de Tierra Alto

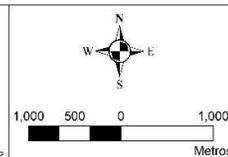
- Riesgo Temblores de Tierra Moderado
- Riesgo Temblores de Tierra Bajo

#### Sistema Vial

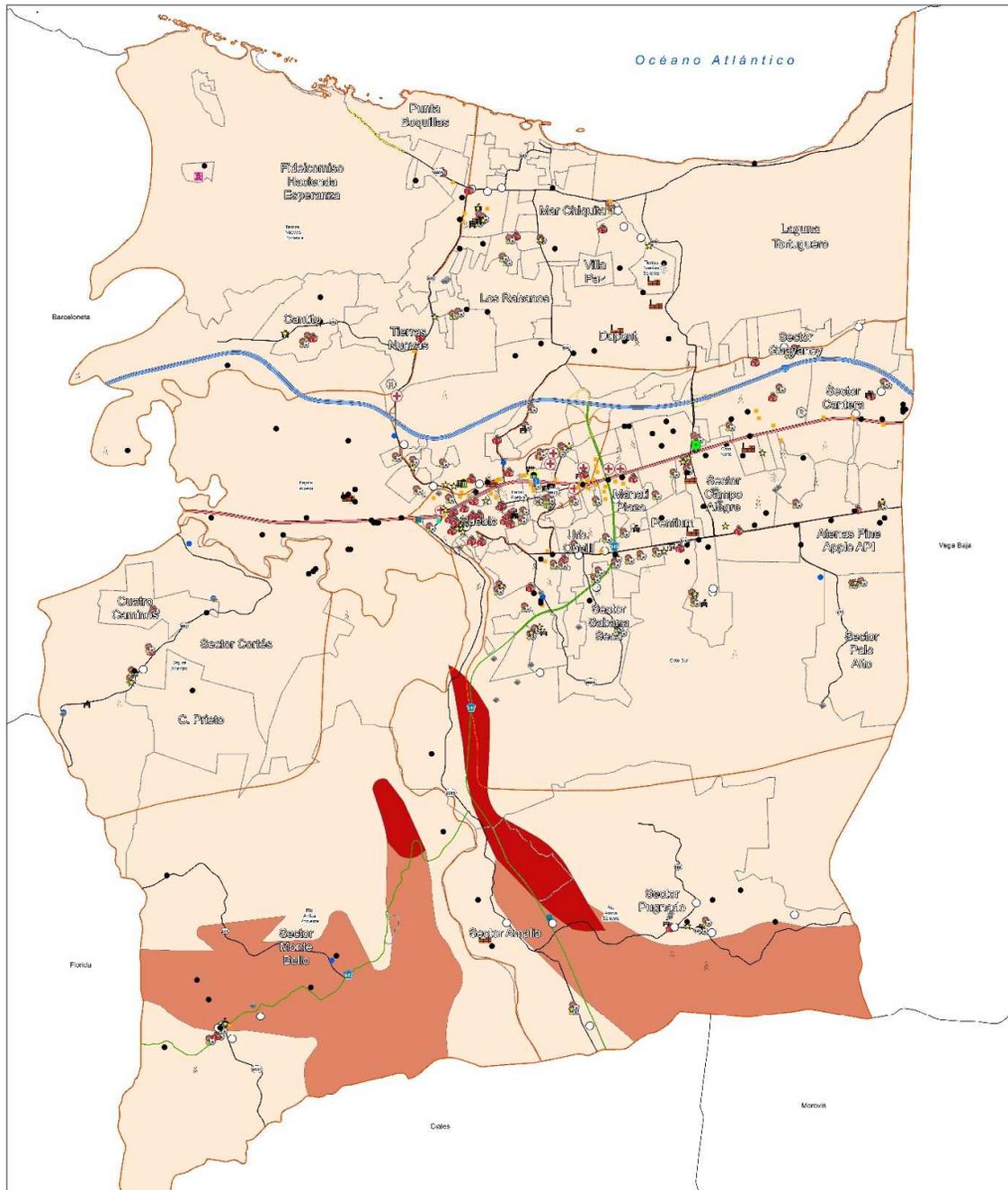
- Infraestructura
- Autopista
- Red Terciaria
- Red Terciaria Propuesta
- Red Primaria
- Rampa
- Red Secundaria

#### Elemento geográfico

- Límite de Barrio
- Sectores
- Límite Municipal



Fuentes: DTOP, JP



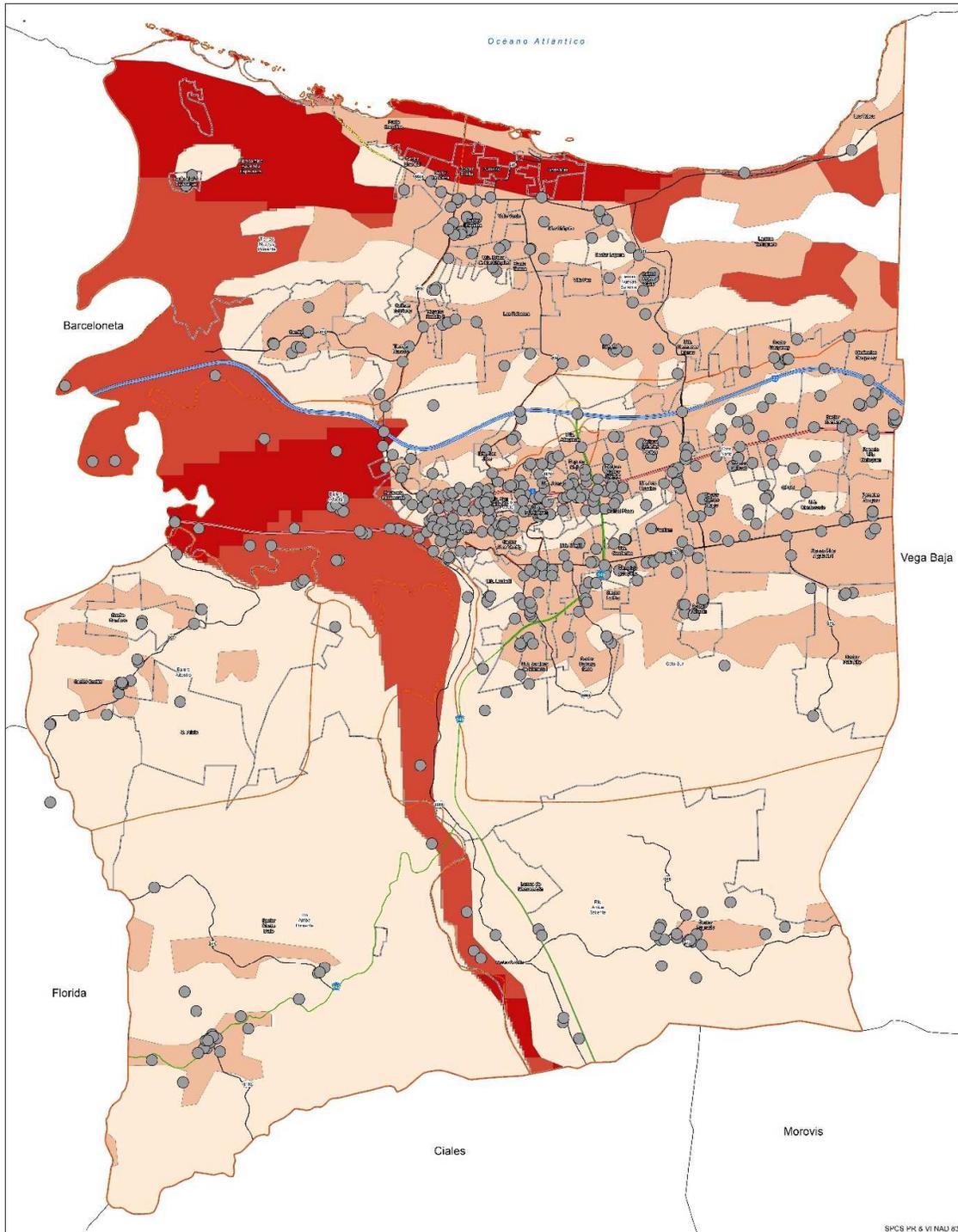
**Vulnerabilidad de la Infraestructura por Riesgo a Deslizamiento**

<b>Leyenda</b>			
<b>Tipos de Deslizamientos</b>			
	Área con la mayor susceptibilidad de deslizamiento de terreno		Gobierno Municipal
	Área con alta susceptibilidad de deslizamiento de terreno		Head Start
	Área con baja susceptibilidad de deslizamiento de terreno		Histórico
<b>Infraestructura</b>			
	Comercio		Iglesia
	Cooperativa		Industrial
	Cultural - Ambiental		Institución Educativa
	Gasolinera		Privado
	Gobierno Estatal		Puente
	Gobierno Federal		Recreación Estatal
			Recreación y Deportes
			Residencial Público
			Salud
			Antenas
			Tanques de agua
			Bombas de Agua
			pozos
			Subestación AEE
			Oficina de Servicio AEE
			Autopista
			Red Primaria
			Red Secundaria
			Red Terciaria
			Red Terciaria Propuesta
			Rampa
			Elemento geográfico
			Límite de Barrio
			Límite Municipal
			Sectores

**Municipio Autónomo de Manatí**

Fuentes: DTOP, JP, FEMA, CRM





SPCS PH & VI NAD 03

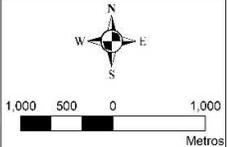


## Riesgo a la Infraestructura por licuefacción de suelo Municipio Autónomo de Manatí

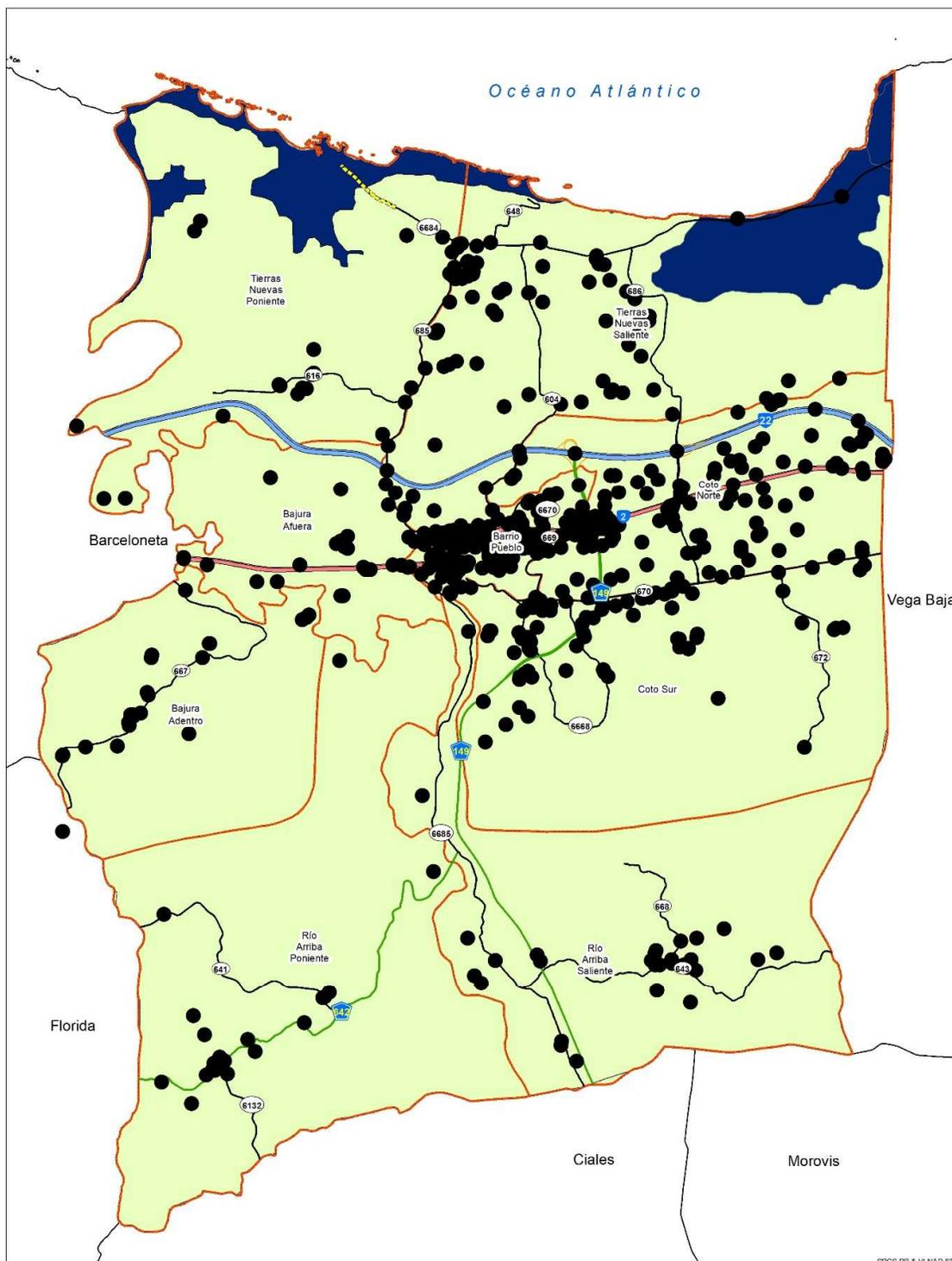


**Legenda**

- |                              |                         |                     |                           |                            |
|------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|
| ● Infraestructura            | ■ Licuefacción Moderado | <b>Sistema Vial</b> | — Red Terciaria           | <b>Elemento geográfico</b> |
| <b>Licuefacción de suelo</b> | ■ Licuefacción Bajo     | — Autopista         | — Red Terciaria Propuesta | □ Limite de Barrio         |
| ■ Licuefacción Muy Alto      | ■ Licuefacción Muy Bajo | — Red Primaria      | — Rampa                   | □ Sectores                 |
| ■ Licuefacción Alto          |                         | — Red Secundaria    |                           | □ Limite Municipal         |



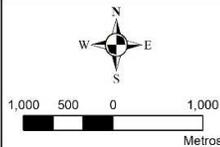
Fuentes: DTOP, JP



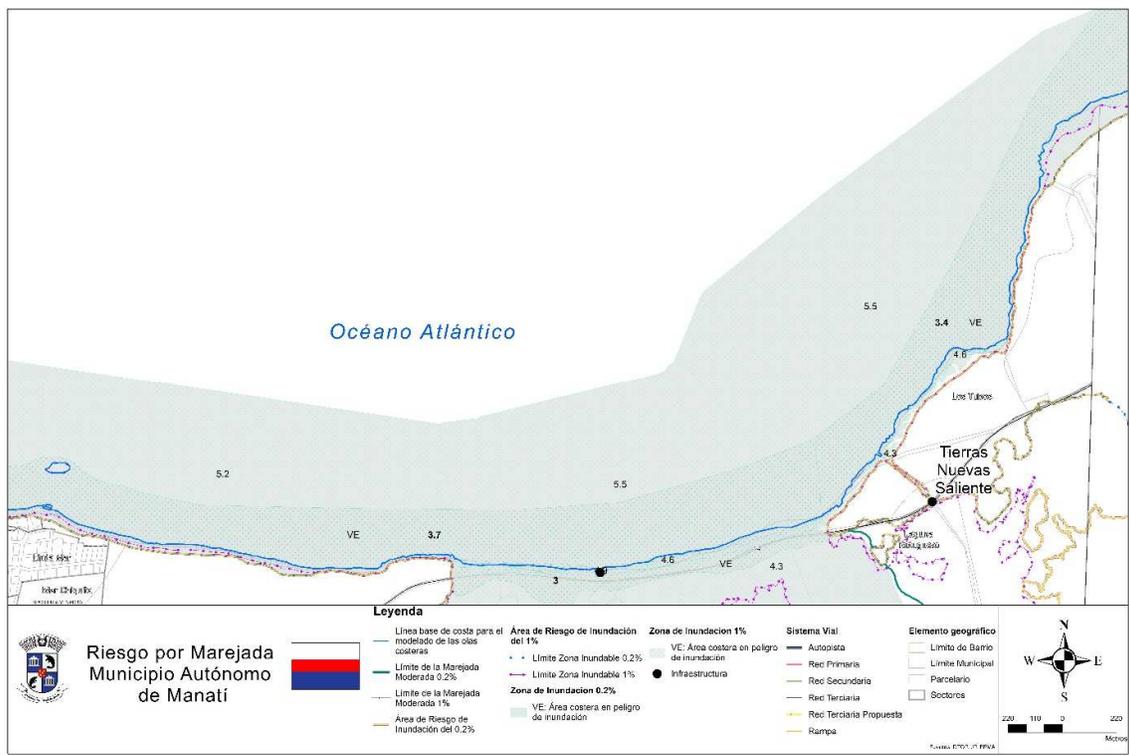
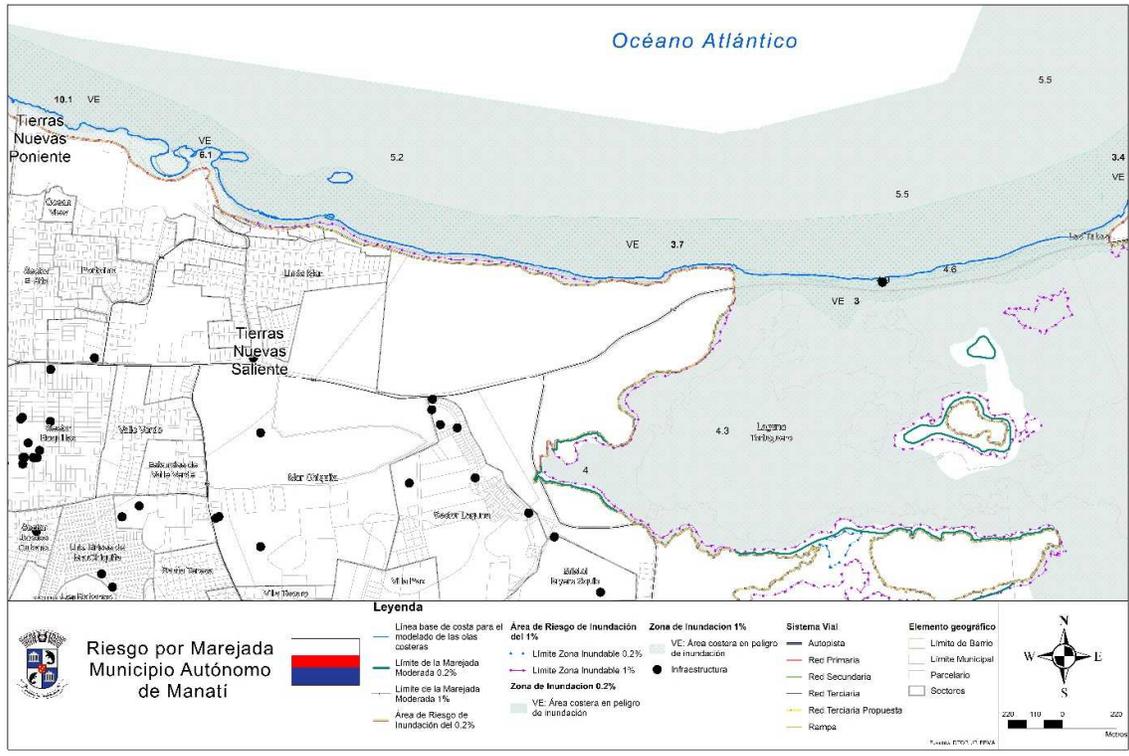
**Riesgo a la Infraestructura por Inundación por Tsunami**  
**Municipio Autónomo de Manatí**

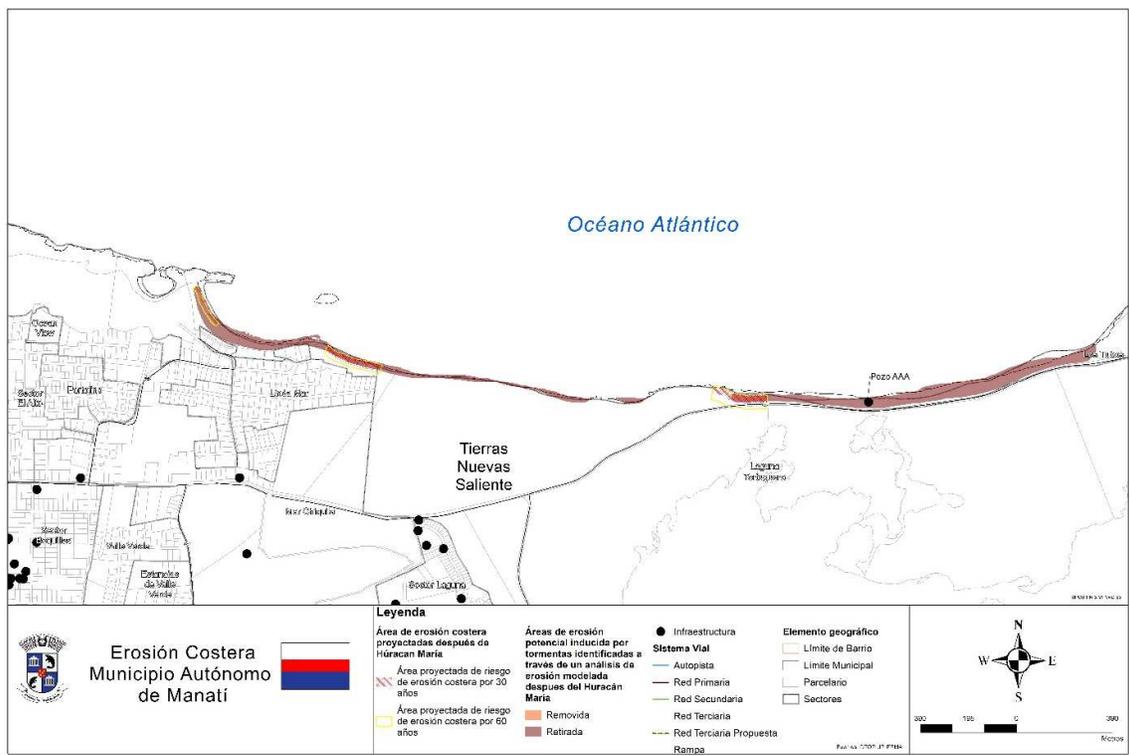
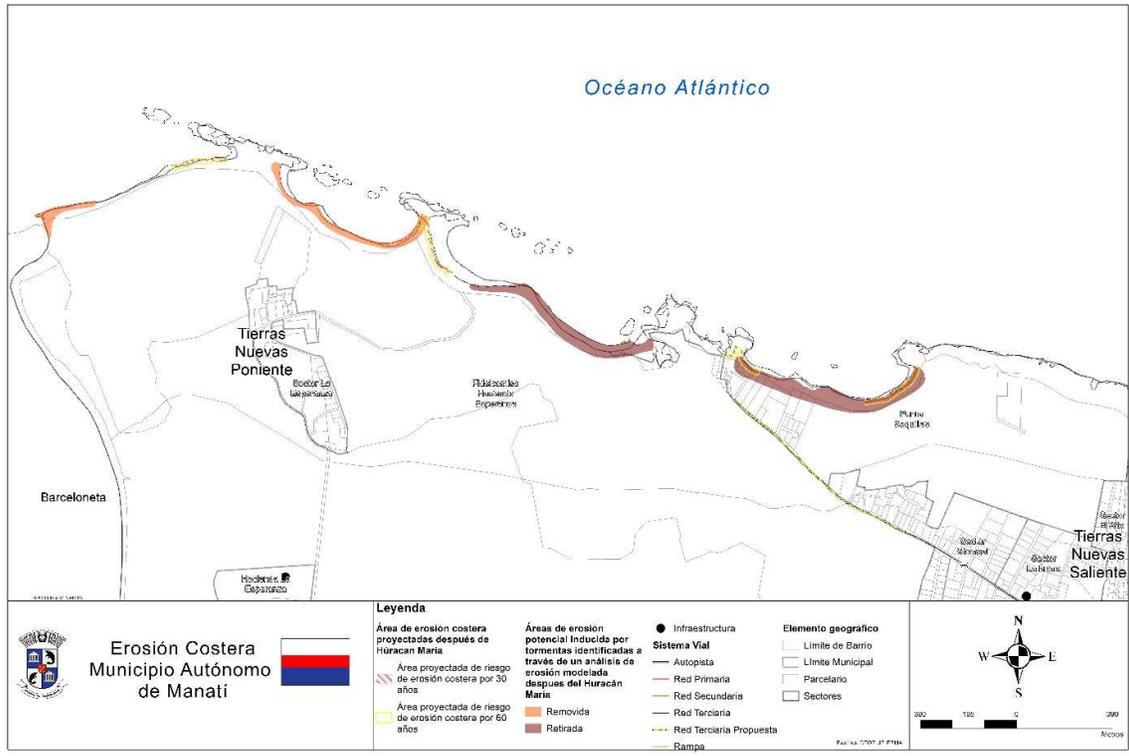


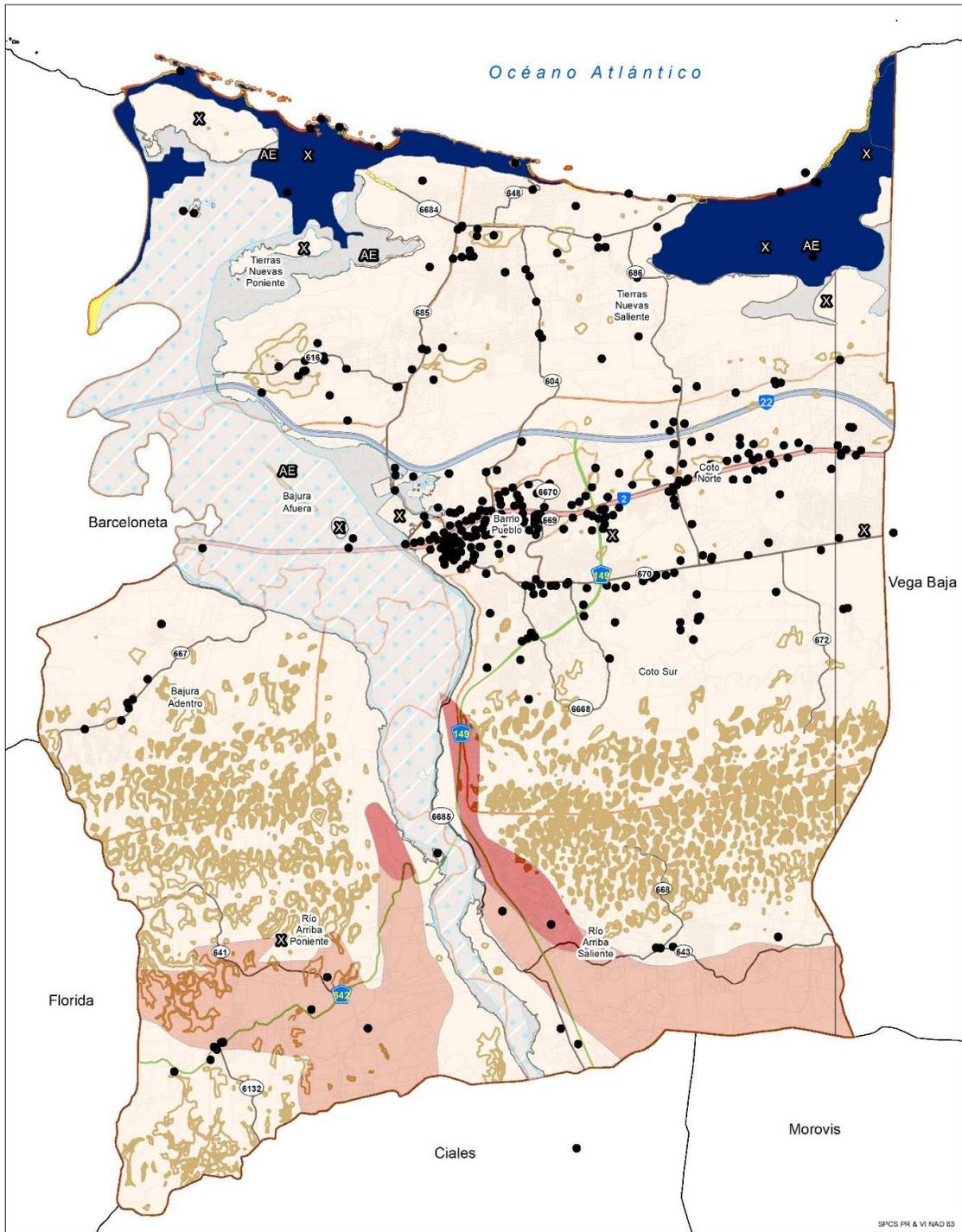

Leyenda	Sistema Vial	Red Terciaria	Elemento geográfico
● Infraestructura	Autopista	Red Terciaria	○ Límite de Barrio
■ Zona de Inundación por Tsunami	Red Primaria	Red Terciaria Propuesta	□ Límite Municipal
■ Zona Segura	Red Secundaria	Rampa	



Fuentes: DTOP, JP, Ferns, UPR, Red Sísmica





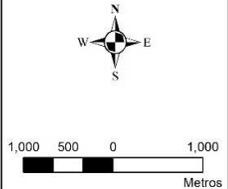


SPCS PR & VI NAD 83

### La vulnerabilidad de la Infraestructura por todo los Riesgo Municipio Autónomo de Manatí



Leyenda		Elemento geográfico	
<b>Zonas de Inundación</b>	<b>Tipos de Deslizamientos</b>	<b>Sistema Vial</b>	<b>Parcelario</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>AB9: Área protegida luego de completarse un proyecto de protección a inundación en proceso de construcción</li> <li>AE: Área de un 1% de inundación anual (100 años)</li> <li>AC: Cauce Mayor</li> <li>VE: Área costera en peligro de inundación</li> <li>X: Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año (500 años)</li> <li>X: Área determinada fuera del Área Especial de Riesgo de Inundación y de zona 0.2%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área con la mayor susceptibilidad de deslizamiento de terreno</li> <li>Área con alta susceptibilidad de deslizamiento de terreno</li> <li>Área con baja susceptibilidad de deslizamiento de terreno</li> <li>Riesgo de Tsunami</li> <li>Zona de Inundación por Tsunami</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autopista</li> <li>Red Primaria</li> <li>Red Secundaria</li> <li>Red Terciaria</li> <li>Red Terciaria Propuesta</li> <li>Rampa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Límite de Barrio</li> <li>Límite Municipal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Área proyectada de riesgo de erosión costera por 30 años</li> <li>Área proyectada de riesgo de erosión costera por 60 años</li> <li>Áreas de erosión modelada después del Huracán María</li> <li>Removida</li> <li>Retirada</li> <li>Área de Sumideros</li> <li>Infraestructura</li> </ul>			



Fuentes: DTOP, JPCRIM, FEMA UPR.

#### 5.14. Estimado de Pérdidas Potenciales

Tareas Sección 6.7	Requisito Federal
<i>Presentar un estimado de las posibles pérdidas económicas de las estructuras vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado.</i>	§201.6(c)(2)(ii)(B)(B)

El 17 de abril de 2018 el Centro de Periodismo Investigativo (CPI) publicó un artículo titulado: “Puerto Rico está Lejos de un Plan para Enfrentar el Cambio Climático”, el artículo indica que los costos ascienden a \$141.4 mil millones por el Huracán Irma (\$50,500,000,000) y por el Huracán María (\$90,900,000,000). Del Huracán Irma \$17,905,422 han sido desembolsado por FEMA y \$3,436,918 por la agencia Estatal para el Manejo de Emergencias (AEMEAD) y por el Huracán María \$1,649,826,757 por FEMA y \$1,039,437 por AEMEAD.

La suma de \$141.4 mil millones en costos proyectados por los huracanes Irma y María es solo un acercamiento al impacto real de estos fenómenos en la economía y vida social del país. De hecho, María se proyecta como el tercer huracán más costoso en la historia de los Estados Unidos.

Para tener una idea de cómo se magnifica el costo con el aumento en la severidad de los fenómenos por Irma y María; ya han desembolsado \$1.7 mil millones o 63% de los \$2.7 mil millones que desembolsaron por todos los eventos extremos ocurridos en Puerto Rico desde el 1998 a 2011, incluyendo el Huracán Georges.

El Huracán María dejó sobre \$90 mil millones en daños estimados, 183,000 desplazados y la proyección de casi 1,000 muertes vinculadas a la emergencia. El gobierno ha encomendado la revisión de las muertes a la Universidad de George Washington, que hará público en un informe preliminar sobre su análisis.

La Junta de Planificación (JP) junto a FEMA, estimó en la revisión del mapa de zonas inundables hecha en los pasados meses que 252,748 estructuras enfrentan ese peligro en la Isla.

Este artículo se trae en referencia para constatar que ningún estimado realizado en Puerto Rico anteriormente, sobre las posibles pérdidas económicas pudo vaticinar al panorama de destrucción y de pérdidas potenciales ocasionados por el Huracán María en Puerto Rico.

Para la estimación de pérdidas, FEMA recomienda la utilización de un software llamado Multi-Hazard Mitigation (HAZUS-HM); pero el Municipio de Manatí no cuenta con una versión actualizada de ArcMap que fuese compatible con el HAZUS-HM. La Guía Local de Mitigación de FEMA expresa que la utilización de HAZUS no es compulsoria para la preparación del plan.

El Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico utiliza la siguiente metodología para la evaluación y estimación de pérdidas potenciales; la cual requiere los siguientes pasos:

1. Selección de las categorías de instalaciones críticas a incluir en el análisis.
2. Ubicación de la información de instalaciones críticas en una base de información geográfica.
3. Sobreponer la capa de información del mapa compuesto de peligros naturales al de la ubicación de las instalaciones críticas.
4. Contabilizar las instalaciones críticas que se localizan en áreas de alto nivel de peligrosidad e identificarlas por tipo de instalación.
5. Estimar la cantidad de pérdida promedio que pudiera tener cada tipo de instalación.
6. Aplicar el estimado promedio de pérdidas potenciales por tipo de instalación a los resultados del análisis de instalaciones expuestas a niveles altos de peligro.
7. Calcular las pérdidas potenciales por tipo de instalación crítica.

#### **5.14.1. Pilar Físico Infraestructural / Pérdidas Potenciales**

##### **5.14.1.1. Pérdidas Potenciales Infraestructura Vial**

El Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí 2013-2018 utilizando el sistema HAZUS indica que el viento huracanado no causa daño directo en las carreteras. No obstante, la experiencia del Huracán María nos indica lo contrario. Aunque los fuertes de vientos no destruyeron las carreteras, sí causó estragos las marejadas ciclónicas, las inundaciones provocadas por ese riesgo. Para efecto de obtener el cálculo del costo por reemplazo de las carreteras por kilómetro cuadrado y por barrios en Manatí, se utiliza un estudio realizado por la OPADU en el 2006. Para aquel entonces, la OPADU se dio a la tarea de calcular y computar los cargos por uso de servidumbre de paso de la infraestructura de la AEE, PRTC y Cable TV. Para obtener dicho cálculo se utilizó la siguiente metodología:

- Se obtuvo la medida de las carreteras estatales por kilómetro cuadrado que estuviesen pavimentadas y con infraestructura de la AEE, PRTC y Cable TV.
- La infraestructura vial se clasificó por los nueve (9) barrios del Municipio de Manatí. Con énfasis en aquellas carreteras que coinciden con la división del barrio y se les asignó un barrio en específico.
- Luego se calculó la mediana del valor de las viviendas según las Reglas Uniformes de la Práctica Profesional de la Tasación en Puerto Rico, redactadas por el Appraisal Estandar Board por cada barrio de Manatí.

- Por último, se aplicó la siguiente fórmula: Renta = promedio del valor de los terrenos (X) tasa de capitalización (estimada en un 10%), (X) un factor que depende si las facilidades estén soterradas un 50% a 45% si es aérea.

Tierras Nuevas Poniente					
Lote	Precio	Fecha	Fecha Renta	Precio Actual	Precio/Mc
1,123	\$ 39,314	4/14/2000	7/1/2006	\$53,244	\$47
800	\$ 27,000	3/20/2004	7/1/2006	\$30,180	\$38
998	\$ 50,000	8/10/2004	7/1/2006	\$54,831	\$55
2,000	\$ 70,000	9/27/2004	7/1/2006	\$76,273	\$38
1,000	\$ 50,000	6/4/2003	7/1/2006	\$58,098	\$58
1,000	\$ 50,000	6/4/2003	7/1/2006	\$58,098	\$58
1,007	\$ 50,000	5/19/2003	7/1/2006	\$58,223	\$58
1,000	\$ 50,000	5/23/2003	7/1/2006	\$58,192	\$58
1,007	\$ 50,000	4/9/2003	7/1/2006	\$58,535	\$58
935.680				\$505,673	\$468.52

Tabla: Valor Promedio de Carretera en Manatí en Metro Cuadrado	
Máximo	\$58.19
Promedia Aritmético	\$52.06
Mediana	\$57.82
Promedio Ponderado	\$50.89
Moda	
Des Estándar	\$8.73
Mínimo	\$37.73
Cantidad	9
Promedio del Precio/MC	\$ 52.06

Longitud Aproximada Infraestructura Vial, en Kilómetro, Manatí 2006				
Barrio	Estatal	Municipal	Privada	Total
Tierras Nuevas Ponientes	8.47	57.62	0	66
Tierras Nuevas Salientes	18.01	38.15	0	56
Cotto Norte	18.39	27.17	5	51
Cotto Sur	13.65	42.27	6	61
Barrio Pueblo	8.36	18.37	2	29
Bajura Afuera	5.04	18.18	0	23
Bajura Adentro	5.82	21.00	0	27
Río Arriba Poniente	12.78	58.71	0	71
Río Arriba Saliente	23.77	60.84	0	85
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>342</b>	<b>13</b>	<b>469</b>

Renta Por Uso Servidumbre Pe-PRCT				
Barrio	\$/Mc	Estatal	Municipal	Total
Tierras Nuevas Ponientes	\$ 52.06	\$ 14,290.00	\$ 43,054.00	\$ 57,344.00
Tierras Nuevas Salientes	\$ 59.90	\$ 33,155.00	\$ 61,955.00	\$ 95,110.00
Coto Norte	\$ 56.36	\$ 24,742.00	\$ 71,544.00	\$ 96,286.00
Coto Sur	\$ 52.45	\$ 31,260.00	\$ 23,524.00	\$ 54,784.00
Pueblo	\$ 300.00	\$ 89,700.00	\$ 260,070.00	\$ 349,770.00

Río Arriba Saliente	\$ 50.64	\$ 43,069.00	\$ 23,244.00	\$ 66,313.00
Río Arriba Poniente	\$ 6.19	\$ 3,952.00	\$ 3,435.00	\$ 7,387.00
Bajura Afuera	\$ 43.57	\$ 1,917.00	\$ 12,248.00	\$ 14,165.00
Bajura Adentro	\$ 13.16	\$ 3,830.00	\$ 2,520.00	\$ 6,350.00
<b>Total</b>		<b>\$ 245,915.00</b>	<b>\$ 501,594.00</b>	<b>\$ 747,509</b>

<b>Renta Por Uso Servidumbre Pe-Cable TV</b>				
<b>Barrio</b>	<b>\$/Mc</b>	<b>Estatal</b>	<b>Municipal</b>	<b>Total</b>
Tierras Nuevas Ponientes	\$ 52.06	\$ 14,290.00	\$ 32,303.00	\$ 46,593.00
Tierras Nuevas Salientes	\$ 59.90	\$ 33,185.00	\$ 47,579.00	\$ 80,764.00
Coto Norte	\$ 56.36	\$ 24,742.00	\$ 71,543.00	\$ 96,285.00
Coto Sur	\$ 52.45	\$ 31,260.00	\$ 18,121.00	\$ 49,381.00
Pueblo	\$ 300.00	\$ 89,700.00	\$ 260,070.00	\$ 349,770.00
Río Arriba Saliente	\$ 50.64	\$ 32,004.00	\$ 7,292.00	\$ 39,296.00
Río Arriba Poniente	\$ 6.19	\$ 3,952.00	\$ -	\$ 3,952.00
Bajura Afuera	\$ 43.57	\$ 1,917.00	\$ 12,248.00	\$ 14,165.00
Bajura Adentro	\$ 13.16	\$ 3,830.00	\$ 2,520.00	\$ 6,350.00
<b>Total</b>		<b>\$ 234,880.00</b>	<b>\$ 451,676.00</b>	<b>\$ 686,556</b>

El estudio reveló que el valor en el mercado de la infraestructura vial al 2007, corresponde a: UN MILLÓN CUATROSCIENTOS TREINTA Y CUATRO MIL SESENTA Y CINCO DÓLARES (\$1,434,065.00). A pesar que el estudio fue realizado en el 2007; los resultados nos dan una idea aproximada del valor de la misma por barrio y kilómetro cuadrado.



*Foto: Efecto en la Infraestructura Eléctrica, Huracán María en Manatí.*

## 5.14.2. Pilar Económico, Pérdidas Potenciales

### 5.14.2.1. Edificios Industriales, Pérdidas Potenciales por Huracán

Para realizar el análisis de costos y pérdidas por riesgo natural de los edificios industriales, utilizamos una técnica de análisis de planificación, llamada “Escenarios Alternos”. Esto nos dará el valor de tres (3) tipos de escenarios: Bajo, Moderado y Alto. Basándonos en data del PMM 2013-2018 se determinó tres (3) tipos de escenarios de pérdidas potenciales de los edificios comerciales en Manatí.

HURACAN EDIFICIOS INDUSTRIALES	PMM 2013-2018	BAJO	MODERADO	ALTO
Costo Reemplazo por Pie Cuadrado	\$ 78.85	\$ 98.85	\$ 118.85	\$ 138.89
Pies Cuadrados	3,015,577	3,015,577	3,015,577	3,015,577
Valor de Edificios Susceptibles	\$237,778,246	\$298,089,786	\$358,401,326	\$418,833,490
Factor de Daño Estructura	100%	100%	100%	100%
Valor factor daño a estructura	\$237,778,246	\$298,089,786	\$358,401,326	\$418,833,490
Factor Daño Contenido	100%	100%	100%	100%
Valor Contenido	\$237,778,246	\$298,089,786	\$358,401,326	\$418,833,490
Daño total	\$475,556,492	\$596,179,572	\$716,802,652	\$837,666,980



Foto: Edificios Comerciales e Industriales en el Valle Inundable de Manatí, Floodway o Cauce Mayor. A días de huracán María.

### 5.14.2.2. Edificios Industriales, Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas Ciclónicas

No se encontraron facilidades industriales en la zona de erosión costanera y marejadas ciclónicas.

### 5.14.2.3. Edificios Industriales, Pérdidas Potenciales por Inundación

Hay dos (2) edificios industriales en área de inundación, Betterroads Asphalt Corporation en el Bo. Río Arriba Saliente y el área industrial en desuso de San José. Para analizar los costos y pérdidas en los edificios industriales utilizamos la data del PMM 2013-2018 y la aplicamos los siguientes escenarios alternos: Bajo, Moderado y Alto.

INUNDACION EDIFICIOS INDUSTRIALES	PMM 2013-2018	BAJO	MODERADO	ALTO
Costo Reemplazo por Pie Cuadrado (HAZUS)	\$78.85	\$98.85	\$118.85	\$138.89
Pies Cuadrados de Edificio Industrial	748,365	748,365	748,365	748,365
Valor Total de Reemplazo	\$59,008,580	\$73,975,880	\$88,943,180	\$103,940,415
Pies Cuadrado Industrial Zona Inundable	23,436.17	23,436.17	23,436.17	23,436.17
Valor de Edificios Susceptibles	\$ 1,847,942	\$ 2,316,665	\$ 2,785,389	\$ 3,255,050
Valor factor daño a estructura Industrial	0.41	0.41	0.41	0.41
Valor Factor Daño a estructura industrial	\$ 757,656.22	\$ 949,832.82	\$ 1,142,009.41	\$ 1,334,570.36
Factor Daño Contenido	150%	150%	150%	150%
Valor Contenido	\$2,771,913	\$3,474,998	\$4,178,083	\$4,882,574

### 5.14.2.4. Edificios Comerciales, Pérdidas Potenciales por Inundación

INUNDACION EDIFICIOS COMERCIALES	PMM 2013-2018	BAJO	MODERADO	ALTO
Costo Reemplazo por Pie Cuadrado (HAZUS)	\$119.60	\$129.60	\$139.60	\$149.60
Pies Cuadrados de Edificio Comercial	1,323,357	1,323,357	1,323,357	1,323,357
Valor Total de Reemplazo	\$158,273,516	\$171,507,088	\$184,740,660	\$197,974,231
Pies Cuadrado Industrial Zona Inundable	22,190.82	22,190.82	22,190.82	22,190.82
Valor de Edificios Susceptibles	\$ 2,654,022	\$ 2,875,930	\$ 3,097,838	\$ 3,319,747
Valor factor daño a estructura Industrial	0.27	0.27	0.27	0.27
Valor factor daño a estructura Comercial	\$ 716,585.96	\$ 776,501.17	\$ 836,416.39	\$ 896,331.60
Factor Daño Contenido	150%	150%	150%	150%
Valor Contenido	\$3,981,033.11	\$4,313,895.41	\$4,646,757.71	\$4,979,620.01

#### 5.14.2.5. Edificios Comerciales, Pérdidas Potenciales por Huracán

HURACAN EDIFICIOS COMERCIAL	PMM 2013-2018	BAJO	MODERADO	ALTO
Costo Reemplazo por Pie Cuadrado (HAZUS)	\$119.60	\$129.60	\$139.60	\$149.60
Pies Cuadrados de Edificios Comerciales	1,323,357	1,323,357	1,323,357	1,323,357
Valor de Edificios Susceptibles	\$158,273,516	\$171,507,088	\$184,740,660	\$197,974,231
Factor de Daño Estructura	\$ 7,914.00	\$ 7,914.00	\$ 7,914.00	\$ 7,914.00
Valor factor daño a estructura Comercial	\$158,273,516	\$171,507,088	\$184,740,660	\$197,974,231
Factor Daño Contenido	100%	100%	100%	100%
Valor Contenido	\$158,273,516	\$171,507,088	\$184,740,660	\$197,974,231
Daño total	\$553,957,306	\$343,014,176	\$369,481,320	\$395,948,462

#### 5.14.2.6. Edificios Comerciales, Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas Ciclónicas

No se encontraron facilidades industriales en la zona de erosión costanera y marejadas ciclónicas.

#### 5.14.3. Pilar Social, Pérdidas Potenciales

##### 5.14.3.1. Viviendas, Pérdidas Potenciales

##### 5.14.3.2. Viviendas, Pérdidas Potenciales por Inundabilidad

Al igual que en las secciones anteriores se utiliza la técnica de análisis llamada “Escenarios Alternos” tomando en consideración la data del Plan de Mitigación 2013-2018. Esto ayuda a proyectar el valor total de las viviendas a ser afectadas por riesgo y a promediar el valor del contenido, basado en los siguientes tres (3) escenarios alternos: Alto (30%), Moderado (20%) y Bajo (15%).

En cuanto a la cantidad de vivienda por zona de inundabilidad notamos que no hubo mayor variación a la expresada en el PMM 2013-2018, toda vez, ACS-2016, estima que desde el año 2012 en adelante, Manatí creció un 0% o 45 viviendas (Ver Sección 1.5.2). La Encuesta a la Comunidad de Puerto Rico, 2016, promedia el valor de la mediana de la vivienda en Manatí en \$109,600.00.

En el Escenario de Probabilidad Alto (30%), refleja que el total en dólares de las viviendas en zona de inundación AE y O.2 PCT es de \$17,525,040 y el total del valor del contenido es de \$26,287,560. En el Escenario Moderado (20%), el total es de \$11,683,360 y el valor total del contenido es de \$23,950,888. En el Escenario de Probabilidad Bajo (15%), el total es de \$8,762,520 y el valor total del contenido es de \$21,614,216.

**Tabla: Estimado de Costo y Pérdidas de Viviendas en Dólares, Escenario Alternos: Ato (30%), Moderado (20%) y Bajo (15%) por Zona de Riesgo a Inundación**

ESCENARIOS ALTERNOS	ALTO 30%		MODERADO 20%		BAJO 15%		PMM 2013-2018	
	AE	0.2 PCT						
Inundabilidad								
Núm. De Vivienda en la Zona	355	178	355	178	355	178	323	162
Valor de la Mediana	\$ 109,600	\$ 109,600	\$ 109,600	\$ 109,600	\$ 109,600	\$ 109,600	\$ 106,000	\$ 106,000
Valor Total de Viviendas	\$38,908,000	\$19,508,800	\$38,908,000	\$19,508,800	\$38,908,000	\$19,508,800	\$34,238,000	\$17,172,000
Factor de daño Estructura	0.30	0.30	0.20	0.20	0.15	0.15	0.27	0.27
Valor Total de Viviendas a ser Afectadas	\$11,672,400	\$5,852,640	\$7,781,600	\$3,901,760	\$5,836,200	\$2,926,320	\$9,244,260	\$4,636,440
Factor Daño Contenido	0.45	0.45	0.41	0.41	0.37	0.37	0.41	0.41
Valor Contenido	\$17,508,600	\$8,778,960	\$15,952,280	\$7,998,608	\$14,395,960	\$7,218,256	\$14,037,580	\$7,040,520
Gran Total de Viviendas a ser Afectadas	<b>\$17,525,040</b>		<b>\$11,683,360</b>		<b>\$8,762,520</b>		<b>\$13,880,700</b>	
Total, del Valor del Contenido	<b>\$26,287,560</b>		<b>\$23,950,888</b>		<b>\$21,614,216</b>		<b>\$21,078,100</b>	

Fuente: Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2012-2016 - Estimados de 5 Años.

### 5.14.3.3. Viviendas, Pérdidas Potenciales por Vientos Fuertes

Tomando en consideración los parámetros de URS-UMET, antes explicado, y utilizando la data de ACS 2016 se calculó el total de unidades en cada una de las zonas susceptibles y el costo promedio de las mismas (la mediana de valor). Luego se procedió a multiplicar el valor promedio, con el total de unidades de vivienda para conocer el valor total agregado de las viviendas en la zona. Luego de esto se aplica los factores por nivel de susceptibilidad para obtener los resultados que se muestran en la próxima tabla:

**Tabla: Daños Generados Por Fuertes Vientos en Viviendas (Ráfagas de 127 MPH)**

Daño Por Fuertes Vientos, Ráfaga Pico de 127 Millas por Hora	PMM 2013-2018 Censo 2000	PMM 2020-2025 ACS 2016
Población Total	44,113	41,468
Total, Unidades de Vivienda	18,061	17,605
Valor Mediano Viviendas en la Zona	\$106,000	\$109,600
Valor Total de las Viviendas en la Zona	\$1,914,466,000	\$1,929,508,000
Daño Estimado Estructura (5%)	\$95,723,300	\$96,475,400.00
Daño Estimado al Contenido (2%)	\$38,289,320	\$38,590,160.00

Fuente: Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico del 2012-2016 - Estimados de 5 Años.

**5.14.3.4. Viviendas, Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas  
Ciclónicas:**

Como resultado del análisis previo se encontró en la zona de erosión costanera 20 apartamentos en Sea Side Apartaments y 5 unidades residenciales en la Poza de las Mujeres y en la zona susceptible a marejada ciclónicas 20 apartamentos de Paraíso de Mar Chiquita. Las cuarenta y cinco (45) unidades residenciales se multiplican por el valor promedio de la mediana de la vivienda en Manatí (\$109,600, ACS-2016) y se estima el costo total a: \$4,932,000.

**6.4.5.4. Escuelas, Pérdidas Potenciales**

**5.14.3.5. Escuelas, Pérdidas Potenciales por Fuertes Vientos**

Para realizar el análisis de costo y pérdida por Fuertes Vientos, se utilizó como base el Plan de Mitigación 2013-2018 y se le aplicó la metodología de escenarios alternos (Bajo \$12 pies<sup>2</sup>, Moderado \$144 pies<sup>2</sup> y Alto \$164 pies<sup>2</sup>); a continuación, se presenta los resultados:

**Tabla: Escuelas, Escenarios Alternos Pérdidas Potenciales Por Huracán**

HURACAN ESCUELAS	PMM 2013-2018	BAJO	MODERADO	ALTO
Costo Reemplazo por Pie Cuadrado (HAZUS)	\$104	\$124	\$144	\$164
Pies Cuadrados de Edificios Susceptibles	390,452	390,452	390,452	390,452
Valor de Edificios Susceptible	\$40,607,008	\$48,416,048	\$ 56,225,088	\$64,034,128
Factor de Daño	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%
Valor factor daño	\$ 2,030,350	\$ 2,420,802	\$ 2,811,254	\$ 3,201,706
Factor Daño Contenido	100%	100%	100%	100%
Valor Contenido	\$40,607,008	\$48,416,048	\$ 56,225,088	\$ 64,034,128
Daño total	\$42,637,358	\$50,836,850	\$ 59,036,342	\$ 67,235,834



*Foto: Escuela del Barrio San José, árbol caído destruye la verja y ocasiona daños estructurales.*

#### **5.14.3.6. Escuelas, Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas Ciclónicas**

Ninguna de las facilidades escolares se encontraba localizada en zona de erosión costanera y marejadas ciclónicas.

#### **5.14.3.7. Facilidades Municipales, Pérdidas Potenciales**

La interrupción de los servicios esenciales en una situación de emergencia es incuantificable para volver a la normalidad. Mucha de la infraestructura crítica vio sus servicios interrumpidos por la falta de luz eléctrica, agua, inundación y destrozo por los fuertes vientos.

El inventario de las facilidades municipales, muestra la distribución en usos: 154 en total (Anejo 14); de estas se encontró tres (3) edificios comerciales, ochenta y cinco (85) institucionales, una (1) recreativa y cuatro (4) residenciales. Todos están construidos en hormigón. En cuanto a la altura; setenta y nueve (79) tienen un (1) nivel, 18 tienen dos (2) niveles y tres (3) tienen tres (3) niveles. Con relación al inventario de infraestructura recreativa y deportiva se encontró que en Manatí hay diecinueve (19) canchas regulares, diecisiete (17) canchas bajo techo, un (1) coliseo, un (1) estadio, veintiún (21) parques de pelotas y dos (2) canchas de tenis. Las canchas bajo techo están construidas de hormigón armado, hierro, cyclone fence y zinc.

#### **5.14.3.8. Facilidades Municipales, Inundabilidad**

El Cementerio Histórico y el Departamento de Obras Públicas Municipal (OPM) que incluye la Oficina de Saneamiento y el Departamento de Energía Eléctrica Municipal ubican en zona inundable. El Cementerio es un Sitio Histórico inscrito en el Listado Oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico, por ser un sitio histórico su valor es incalculable. El Departamento de OPM es una infraestructura de almacenamiento crítico y es necesaria en

situaciones de emergencias. El Gobierno Municipal tiene que relocalizar toda la maquinaria pesada a la PR-2, para poder responder con rapidez y eficiencia ante el evento de un huracán.



*Fotos: Cementerio Histórico, el nivel del agua subió 2.5 pies en el área de oficinas.*

#### 5.14.3.9. Facilidades Críticas y Municipales, Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas Ciclónicas

Ninguna de las facilidades municipales se encuentra localizada en zona de erosión costanera y marejadas ciclónicas.

#### 5.14.3.10. Facilidades Críticas y Municipales, Pérdidas Potenciales por Fuertes Vientos

Tomando en consideración el modelo utilizado en el PMMM 2013-2018 de URS-UMET que relaciona las ráfagas pico de tres (3) segundos (en MPH), a las proporciones de daños por fuertes vientos. Se decide aumentar los porcentos dado a la experiencia del Huracán María; toda vez:

*El Huracán María entra por Yabucoa el 20 de septiembre de 2017 a las 6:15 am, registrando vientos sostenidos de 155 mph (Categoría 4), ráfagas de 185 mph; pero por cada 1,000 pies de altura, el viento aumenta 10 mph. Es decir, los sectores costeros de Puerto Rico, recibieron el azote de un Huracán Categoría 4, pero toda elevación por encima de 500 pies de altura, principalmente en el este, sureste e interior (Cordillera Central), sintió vientos sostenidos de al menos 160 mph, eso es Categoría 5. El ojo de María cruzó por el centro de Puerto Rico y salió entre Arecibo e Isabela el miércoles 20 de septiembre de 2017 a eso de las 1:00 pm con vientos sostenidos de 130-140 mph y una presión barométrica de 928 mb. Una vez fuera de la costa, se debilitó a categoría 3 con vientos sostenidos de 115 mph y una presión barométrica de 961mb.*

El estimado se basa en el peor de los escenarios, donde se aplica el escenario de 7% para estructuras y 5% para contenido, esto es:

Nivel de Susceptibilidad	Ráfaga Pico de 127 Millas por Hora	Ráfaga Pico mayores de 128 Millas por Hora
Por ciento de daños a estructuras	5%	7%
Por ciento de daño a contenido	2%	5%

Se hace la salvedad que la mayoría de las facilidades críticas y municipales carecen de información sobre valorización (tasaciones) y aquellas que lo tienen, no están actualizadas. Para tales fines, se utilizó el informe de la compañía aseguradora del Municipio de Manatí, titulado: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018" (Anejo 15), que en nada refleja el costo real de los bienes muebles e inmuebles; pero sólo se presenta para conocer una aproximación de costo por pérdidas en estructura y contenido.

Es importante mencionar que un procedimiento de aproximación como tal, puede reflejar inexactitudes sustanciales evidentes en ambas estimaciones. Para hacer las estimaciones reales se debe contratar a un profesional competente, un tasador autorizado, para estimar el valor de los daños y contenido de las facilidades municipales.

Para presentar las reclamaciones a FEMA por el Huracán María, el Municipio de Manatí contrató los servicios profesionales para evaluar y validar el Informe de Daños de Pérdidas en Estructura y Contenido. Preparación de estimados de costos de bienes muebles e inmuebles. Evaluación de riesgo y mitigación. Una vez finalizado los trabajos, debe incorporarse en el PMMM 2020-2025.

El siguiente análisis estima \$9,301,211 por costo por reemplazo en estructura y \$15,812,059 por costo en contenido.



*Foto: Facilidad Deportiva, Cancha de Boquillas en Manatí, impactada por el Huracán María.*



*Foto: Estadio Municipal. Efectos del Huracán María.*

Tabla: Comparativo de Costo y Pérdidas por Huracán, Informe sobre Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018 de Manatí, PMM 2013-2018 y 2020-2025

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Apartamento - Calle Francisco Álvarez 57	Residencial	1	H	\$100,000	\$ -		tasación →	\$ 70,000	\$4,900	\$0
Apartamento - Calle Francisco Álvarez y Georgetti	Residencial	1	H	\$100,000	\$ -		tasación →	\$ 60,000	\$4,200	\$0
Apartamento - Calle Padial 36	Residencial	1	H	\$200,000	\$ -		tasación →	\$ 60,000	\$4,200	\$0
Apartamento de Villas de Manatí	Residencial	1	H		\$ -	1,383	tasación →	\$ 140,000	\$9,800	\$0
Archivo Histórico (Edificio M. Otero)	Institucional	1	H	\$250,000	\$30,000	4,270		\$425,000	\$29,750	\$50,575
Área Recreativa Los Tubos (Edificio, Cantina y Bohíos)	Recreativo	1	H	\$100,000	\$ 10,000			\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Biblioteca Central Francisco Álvarez	Institucional	2	H	\$1,200,000	\$ 35,000	5,250	\$ 930,000	\$ 2,040,000	\$142,800	\$242,760
Biblioteca Satélite de Campo Alegre	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 25,000			\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Biblioteca Satélite de Cantito	Institucional	1	H	\$385,519	\$ 10,000			\$ 655,383	\$45,877	\$77,991
Biblioteca Satélite de Cortés	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 20,000			\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Biblioteca Satélite de Montebello	Institucional	1	H	\$259,125	\$ 10,000			\$ 440,513	\$30,836	\$52,421
Biblioteca Satélite de Pugnado	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 20,000			\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Casa Alcaldía y Edificio Anexo (*)	Institucional	3	H	\$2,300,000	\$ 375,000		\$1,381,000	\$ 2,990,000	\$273,700	\$465,290
Casa Brunet Guayta – Ruinas	Institucional	0	H	\$303,689	\$ -			\$ 516,272	\$0	\$0
Casa Cacho - Recursos Humanos y Auditoría Interna	Institucional	2	H	\$700,000	\$ 150,000			\$ 1,190,000	\$83,300	\$141,610
Casino Puertorriqueño - Legislatura, Turismo	Institucional	2	H	\$350,000	\$ 150,000		\$ 222,000	\$ 595,000	\$41,650	\$70,805
Cementerio Altagracia	Institucional	0	H	\$250,000	\$ 5,000	19,668	\$ 695,500	\$ 425,000	\$29,750	\$50,575

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Cementerio Histórico Polvorín	Institucional	0	H	\$500,000	\$ 8,000	23,188	\$ 740,300	\$ 850,000	\$59,500	\$101,150
Centro Comunal Campo Alegre	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 5,000	3,104		\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Centro Comunal Cortés (Contratista)	Institucional	1	H	\$57,880		4,642		\$ 98,396	\$6,888	\$0
Centro Comunal Guayaney	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal Las Gardenias	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal La Laguna (Contratista)	Institucional	1	H	\$135,000				\$ 229,500	\$16,065	\$0
Centro Comunal Mónaco I	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal Mónaco III	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal Palo Alto	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal Polvorín	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 1,000			\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Centro Comunal Sabana Seca	Institucional	1	H	\$300,000	\$ 3,500			\$ 510,000	\$35,700	\$60,690
Centro Comunal La Luisa, Cantito	Institucional	1	H	\$100,000		4,062		\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Centro Comunal Tierras Nuevas	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 2,000	2,500		\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Centro Comunal Villa Evangelina	Institucional	1	H	\$30,000	\$ 1,000			\$ 51,000	\$3,570	\$6,069
Centro Cultural José S. Alegría de Villa María	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 10,000	3,388		\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Centro de Actividades Blanquita Dávila Marrero (mayores de 60 años)	Institucional	1	H	\$200,000	\$ 85,000	6,153	\$2,427,000	\$ 340,000	\$23,800	\$40,460
Centro de Envejecientes Virgilio Ramos Casellas	Institucional	1	H	\$350,000	\$ 200,000	13,920		\$ 595,000	\$41,650	\$70,805
Centro de las Artes	Institucional	2	H	\$1,451,800	\$ 200,000	6,600	\$1,555,000	\$ 2,468,060	\$172,764	\$293,699

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Cuartel de la Policía Municipal	Institucional	2	H	\$1,154,000	\$ 300,000	2,762		\$ 1,961,800	\$137,326	\$233,454
Cuartel de la Policía Municipal Boquillas	Institucional	1	H	\$50,000	\$ 20,000	5,026		\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Cuartel Rodante de Cortés	Institucional	0	H					\$ -	\$0	\$0
Dept. de Finanzas, Antiguo Banco Santander	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Edificio Calle Georgetti 27 (alberga el generador)	Institucional	1	H	\$52,000				\$ 88,400	\$6,188	\$10,520
Edificio Comercial Frente a la Plaza del Mercado	Comercial	1	H			3,840		\$ -	\$0	\$0
Escuela de Boquillas	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Escuela de Monte Bello	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Escuela de San José	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Escuela José de Diego	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Estacionamiento Puerta del Este	Comercial	2	H	\$700,000	\$ 500	62,896		\$ 1,190,000	\$83,300	\$141,610
Estructura en Cemento (Futuro Centro Comunal La Laguna)	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Fuente Escultórica	Institucional	1	H	\$934,000	\$ 100,000			\$ 1,587,800	\$111,146	\$188,948
Head Start (Antes Edificio R. Cacho y CIA.) Oficina Central y Early Head Start	Institucional	3	H	\$1,000,000			\$1,065,000	\$ 1,700,000	\$119,000	\$202,300
Head Start Atenas	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Boquillas (incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H	\$57,880		3,190		\$ 98,396	\$6,888	\$11,709
Head Start Early Boquillas (3 salones parte del inmueble de la Biblioteca C/Estrella del Mar)	Institucional	1	H	\$294,740				\$ 501,058	\$35,074	\$59,626
Head Start Boquillas III (antigua biblioteca)	Institucional	1	H	\$60,000	\$ 18,000			\$ 102,000	\$7,140	\$12,138

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Head Start Boquillas, Shangay (Esc. José Meléndez Ayala)	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Cantera (incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H	\$57,880				\$ 98,396	\$6,888	\$11,709
Head Start Cantito (Parcela La Luisa) I y II (incluye el Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H	\$57,880				\$ 98,396	\$6,888	\$11,709
Head Start Cortés I (Incluye Oficina de Servicios)	Institucional	1	H	\$25,000	\$ 1,000	440		\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Head Start Cortés II (incluye Centro Comunal - Duplicado)	Institucional	1	H	\$25,000		2,000		\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Head Start Guayaney*	Institucional	1	H	\$57,880				\$ 98,396	\$6,888	\$11,709
Head Start Las Gardenias (incluye Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H	\$57,880				\$ 98,396	\$6,888	\$11,709
Head Start Mónaco II	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Monte Bello*	Institucional	1	H	\$100,000	\$ 1,000	3,190		\$ 170,000	\$11,900	\$20,230
Head Start Parcelas Márquez (incluye centro Comunal)	Institucional	1	H	\$25,000		2,885		\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Head Start Polvorín I, Coto Sur	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Polvorín II	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Pugnado I	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Pugnado II (Incluye Centro Comunal, Oficina de Servicio)	Institucional	1	H	\$185,000	\$ 7,000			\$ 314,500	\$22,015	\$37,426
Head Start Pugnado III	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start (Vagón) Res. Enrique Zorrilla	Institucional	1	H			2,000		\$ -	\$0	\$0
Head Start (Vagón) Pueblo	Institucional	1	H			2,000		\$ -	\$0	\$0

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Head Start San José	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Head Start Tierras Nuevas	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Hospital Municipal Dr. César Rosa (Corp. Atenas Community Health) (3 edificios)	Institucional	2	H	\$13,000,000	\$ 700,000	30,000		\$ 22,100,000	\$1,547,000	\$2,629,900
Muro La California	Institucional	1	H	\$150,000				\$ 255,000	\$17,850	\$30,345
Obras Públicas Municipal (OPM) y Oficina de Saneamiento	Institucional	1	H	\$1,000,000	\$ 200,000	6,000	\$ 614,000	\$ 1,700,000	\$119,000	\$202,300
Oficina de Manejo de Emergencias (OMEAD)	Institucional	1	H	\$300,000	\$ 300,000	4,067		\$ 510,000	\$35,700	\$60,690
Oficina de Reciclaje	Institucional	1	H	\$1,000,000	\$ 90,000	2,648	\$1,136,000	\$ 1,700,000	\$119,000	\$202,300
Oficina de Servicio Parcelas Márquez	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios Campo Alegre	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios de Boquilla	Institucional	1	H	\$25,000	\$ 1,000	440		\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Oficina de Servicios de Cantito	Institucional	1	H	\$25,000	\$ 1,000	396		\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Oficina de Servicios de Cortés	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios de Montebello	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios de Parcelas Márquez	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Oficina de Servicios de Pugnado	Institucional	1	H					\$ -	\$0	\$0
Plaza de la Historia	Institucional	1	H	\$330,000		2,508		\$ 561,000	\$39,270	\$66,759
Plaza del Mercado	Comercial	1	H	\$3,000,000	\$ 25,000	26,411	\$2,087,000	\$ 5,100,000	\$357,000	\$606,900

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Plaza Pública Luis Muñoz Rivera y Estacionamiento Soterrado	Institucional	1	H	\$8,646,200	\$ 20,000		\$ 346,200	\$ 14,698,540	\$1,028,898	\$1,749,126
Programas Federales y Terminal de Trolleys Ángel Cintrón	Institucional	1	H	\$1,600,000	\$ 600,000			\$ 2,720,000	\$190,400	\$323,680
PUEDEM (Sucesión César Rosa)	Institucional	1	H	\$250,000	\$ 10,000			\$ 425,000	\$29,750	\$50,575
Salón de Los Poetas	Institucional	1	H	\$1,000,000	\$ 820,000		\$1,116,000	\$ 1,700,000	\$119,000	\$202,300
Teatro Borinquen	Institucional	1	H	\$1,026,449	\$ 100,000		\$ 317,200	\$ 1,744,963	\$122,147	\$207,651
Teatro Taboas	Institucional	1	H	\$3,820,000	\$ 700,000	13,919	\$4,043,000	\$ 4,966,000	\$454,580	\$772,786
Terminal de Carros Públicos Valeriano Aulet	Institucional	1	H	\$1,667,000		52,200	\$2,546,000	\$ 2,833,900	\$198,373	\$337,234
Acrópolis Deportivo	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$5,859,635	\$ 150,000		\$5,015,000	\$ 7,617,526	\$697,297	\$1,185,404
Atenas Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z					\$ -	\$0	\$0
Atenas Cancha Techo	Bajo Techo									
Boquillas Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 179,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Boquillas Cancha	Cancha	0	H, HI, C, Z	\$25,000		5,000	\$ 54,000	\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Boquillas Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Campo Alegre Cancha Bajo Techo	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 217,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Campo Alegre Parque de Pelotas	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cantera Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cantera Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cantito Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 183,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cantito Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Coliseo Juan A. Cruz Abreu (Bincito)	Coliseo	0	H, HI, CF, Z	\$15,000,000			\$ 4,958,000	\$ 19,500,000	\$1,785,000	\$3,034,500
Córdova Dávila, Parque de Pelota Carlos Escarfullery	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cortés Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 367,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cortés Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Cortés, Sector Ceiba Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$30,000		5,000		\$ 51,000	\$3,570	\$6,069
El Expreso Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000				\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Escuela Superior Fernando Callejo, Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$75,000				\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Escuela Córdova Dávila, Cancha*	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Estadio Municipal Pedro Román Meléndez	Estadio	0	H, HI, CF, Z	\$2,000,000	\$ 250,000	465,200	\$4,377,000	\$ 3,400,000	\$238,000	\$404,600
Flamboyán Cancha de Tenis Germán P. Náter	Tenis	0	H, HI, CF, Z	\$50,000		8,590		\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Guayaney Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 141,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Guayaney Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
La California Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,828		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Laguna Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 186,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Laguna Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Las Gardenias Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 140,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Los Rábanos Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000	\$ 5,000			\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Los Rosales II Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$5,000				\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Los Rosales I y III Cancha*	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000				\$ 42,500	\$2,975	\$5,058

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Luchetti Parque de Pelota y Cancha	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$30,000		2,100		\$ 51,000	\$3,570	\$6,069
Mónaco I Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000				\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Mónaco II Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000				\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
Mónaco III Cancha (Bajo Techo)	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000			\$ 230,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Monte Bello Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Monte Bello Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Monte Verde Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$25,000			\$ 166,000	\$ 42,500	\$2,975	\$5,058
O'Neill Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z					\$ -	\$0	\$0
Palo Alto Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Palo Alto Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600	\$ 303,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Parcelas Márquez Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 192,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Polvorín Coto Sur, Cancha Pequeña	Cancha	0	H, HI, CF, Z				\$ 106,000	\$ -	\$0	\$0
Polvorín Cementerio Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$10,000		5,000		\$ 17,000	\$1,190	\$2,023
Polvorín Coto Sur Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Polvorín Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Pueblo Parque Vendig	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000				\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Pugnado Cancha	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Pugnado Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Sabana Seca Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 250,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173

Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%
Sabana Seca Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
San José Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
San José Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Tierras Nuevas Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 198,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Tierras Nuevas Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Villa Amalia Cancha Bajo Techo	Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		5,000	\$ 64,000	\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Villa Amalia Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Villa Beatriz Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z				\$ 160,000	\$ -	\$0	\$0
Villa Evangelina Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z					\$ -	\$0	\$0
Villa Evangelina Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$75,000		1,600		\$ 127,500	\$8,925	\$15,173
Villa Evangelina Parque de Softball*	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$50,000				\$ 85,000	\$5,950	\$10,115
Vistas del Valle, Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ -	\$ -	-	\$ -	\$ -	\$0	\$0
<b>Totales</b>				<b>\$ 78,411,438</b>	<b>\$ 5,780,000</b>	<b>940,864</b>	<b>\$38,707,200</b>	<b>\$ 133,299,444</b>	<b>\$9,301,211</b>	<b>\$15,812,059</b>
Infraestructura Municipal	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo Estructura	Costo Reemplazo de Contenido	Área m2 Aprox.	Costos PMM 2013-2018	Valor Aprox. 7% del Costo	Valor Factor daño a Estructura	Valor Contenido 1.7%

Nota: (\*) Verificar el Informe de Seguro. Las canchas bajo techo están construidas de hormigón armado, hierro, cyclone fence y zinc (H, HI, CF).



*Foto: Casa Alcaldía, Cristales rotos de las ventanas por impacto y abiertas por la presión del viento.*



*Fotos: Azotea y Desbordamientos de Aguas Negras en el Sótano de la Casa Alcaldía de Manatí.*





*Puerta de garaje Oficina de Reciclaje; pero de igual forma María destrozó las de OMMEAD y OPM.*

### **Pérdidas Potenciales por Erosión Costanera y Marejadas Ciclónicas**

Ninguna de las facilidades municipales se encontraba localizada en zona de erosión costanera y marejadas ciclónicas.

#### **5.15. Pérdidas Futuras**

Aunque se prevee un incremento en la frecuencia y en intensidad de eventos naturales cada vez más extremos por los efectos del calentamiento global, consideramos que las estrategias de mitigación a proponerse y el cumplimiento estricto con los códigos de construcción disminuirán las pérdidas futuras.

## 5.16. Pérdidas Repetitivas

<b>Tareas: Sección 5</b>	<b>Requisito Federal</b>
<i>Evaluación e Inclusión de Pérdidas Repetitivas. Estimado de Pérdidas Potenciales Futuras. Identificación de Tipos de Estructuras Aseguradas NFIP.</i>	201.6(c)(2)(ii)(A) 201.6(c)(2)(ii)(B) 201.6(c)(2)(ii)

El programa de subvenciones para estructuras que han sufrido pérdidas repetitivas severas a causa de efectos de inundaciones (Severe Repetitive Loss - SRL) es autorizado por la ley federal “Bunning-Bereuter-Blumenauer Flood Insurance Reform Act” del año 2004. Este programa es creado con el propósito de reducir o eliminar a largo plazo los riesgos de inundaciones a estructuras que han tenido pérdidas repetitivas severas y que están aseguradas bajo el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).

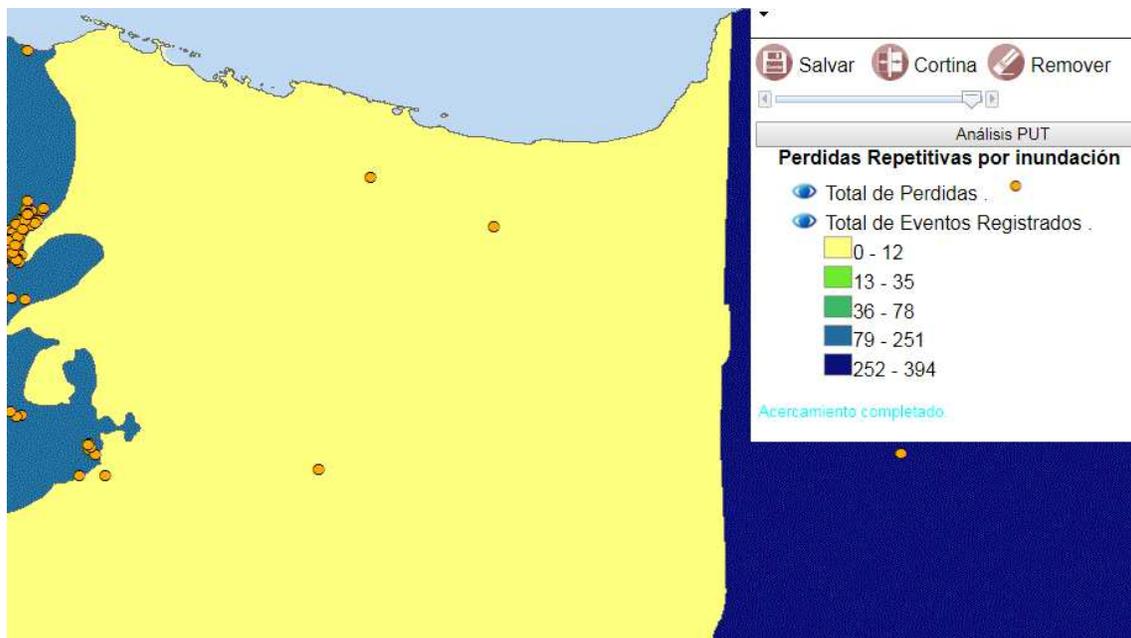
Bajo el Programa, se define como una pérdida repetitiva es una estructura asegurada por el NFIP que ha tenido al menos 2 pérdidas por inundación pagadas de más de \$1,000 cada una en cualquier período de 10 años desde 1978. Mientras una Pérdida Repetitiva Grave es a una propiedad residencial que está cubierta bajo el seguro NFIP y que: 1) haya tenido al menos cuatro (4) pagos por reclamaciones al seguro NFIP (incluyendo la estructura y contenido) de más de \$5,000 cada una, y que la cantidad acumulativa de esas reclamaciones excedan un total de \$20,000, o se hayan hecho dos (2) pagos por reclamaciones (pagos por la estructura solamente) cuyo valor acumulativo de las reclamaciones exceda el valor de mercado de la estructura.

De acuerdo a estas características y con datos provistos por la oficina del Governor’s Authorized Representative (GAR), se identificaron 5 estructuras clasificadas con “pérdidas repetitivas” en Manatí que han sido incluidas en los requerimientos del programa y para las cuales se ha solicitado la asistencia para las que cualifican.

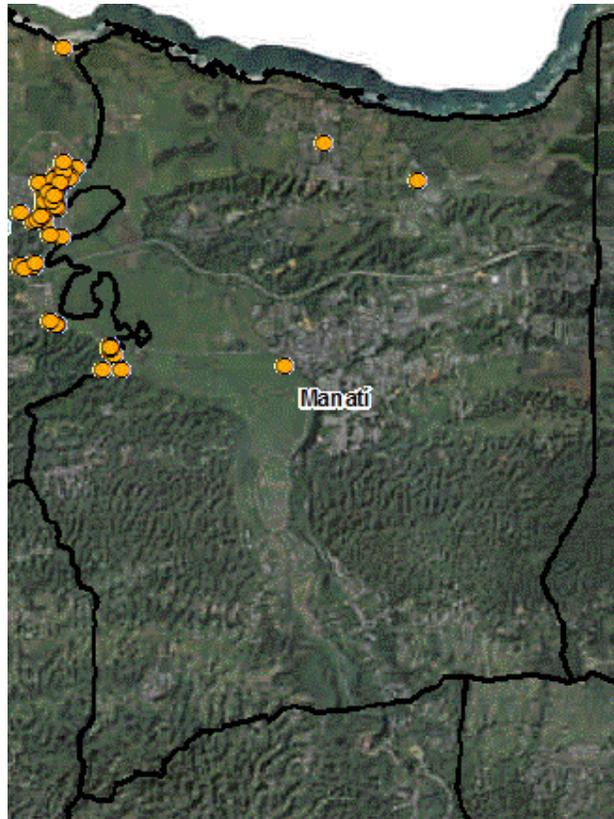
A continuación, se presenta la data disponible en el portal de la Junta de Planificación donde muestra las propiedades adquiridas por FEMA para conservación en el Barrio Río Arriba Saliente.

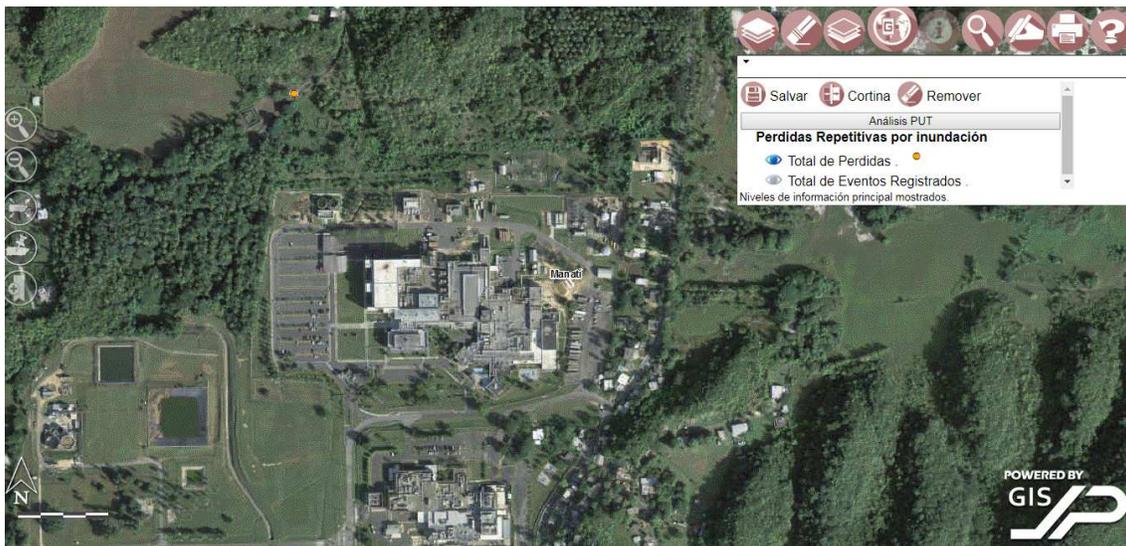
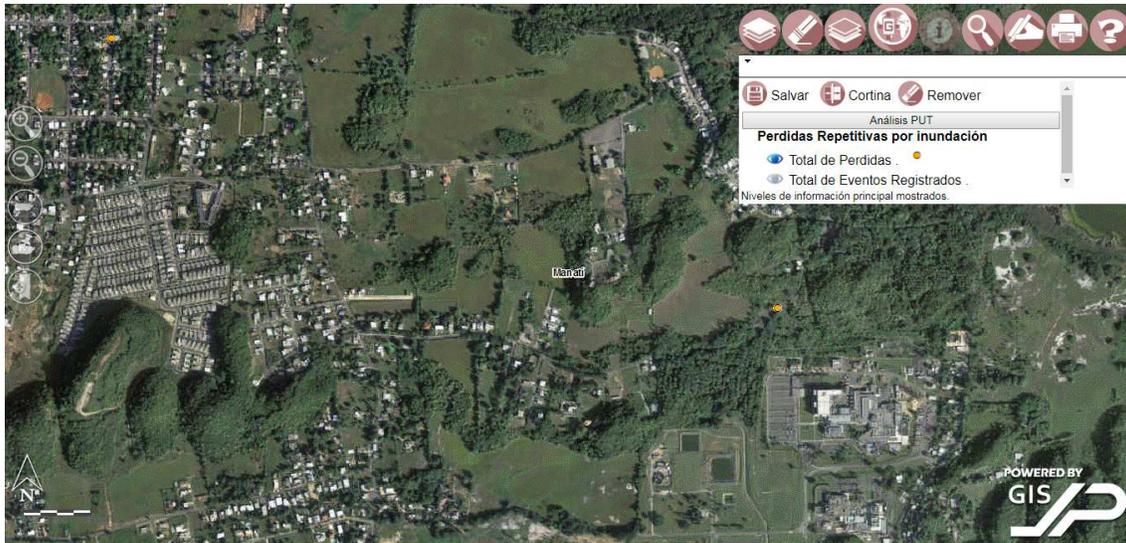
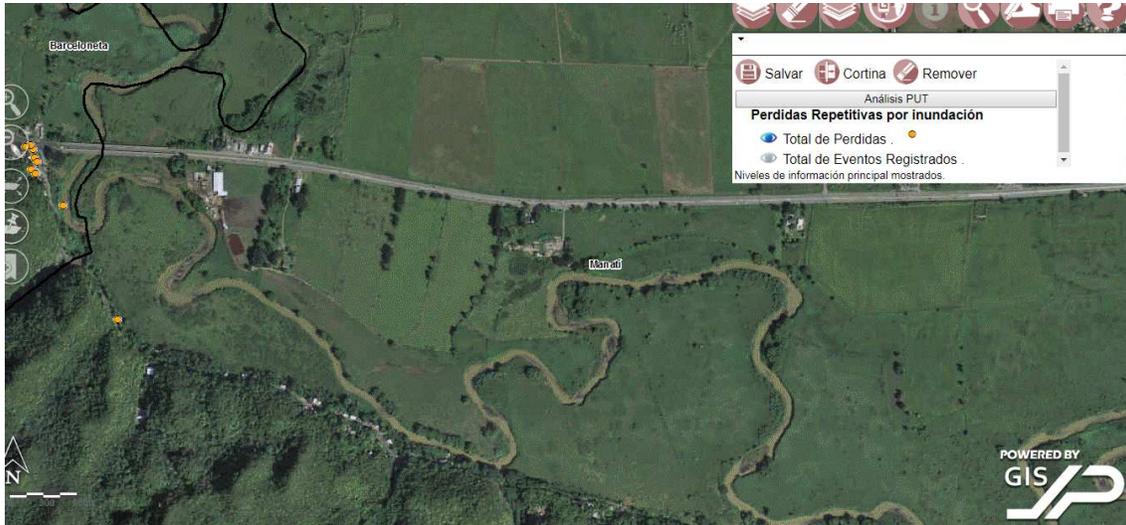


Además, la próxima ilustración muestra la ubicación de los cinco (5) lugares con pérdidas repetitivas en Manatí:



Las pérdidas repetitivas ocurrieron en el Sector El Tanque de la Comunidad Boquillas, Sector La Vuelta del 2, Comunidad Cortés, Sector El Cachete (PR-666) y Camino José Pocho Martínez (Sector El Pulguero). No se puede incluir información sobre el tipo de propiedades de pérdida repetitiva (qué tipo de estructuras y eventos); ya que la información no estuvo disponible por el estado.





Los casos atendidos bajo el NFIP en el Municipio de Manatí, según el Plan de Mitigación 2013, se describen a continuación:

<b>Criterio</b>	<b>Número de Casos 2013</b>
<b>Cantidad de Pérdidas Repetitivas</b>	5
<b>Porcentaje del Municipio RLP de PR</b>	.24%
<b>Pérdidas Severas Repetitivas Recuento de Pérdidas de Propiedad</b>	0
<b>Propiedades Aseguradas</b>	0
<b>Estimado de Pérdidas Potenciales</b>	16
<b>Total, Pagado</b>	\$43,463.58
<b>Porcentaje del Total Pagado a PR</b>	8%

*Nota: Los valores correspondientes a la tabla corresponden al Plan de Mitigación de 2013. La información no estuvo disponible por el estado.*

## SECCIÓN 6. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

Tareas Sección 6	Requisito Federal
<i>Metas de Mitigación Local.</i>	201.6(c)3(i)
<i>Revisión, Evaluación e Implantación del Plan.</i>	201.6(d)3)
<i>Estrategia de Mitigación.</i>	201.6(c)3)
<i>Identificación y Análisis de Proyectos y Actividades.</i>	201.6(c)3(ii)
<i>Implantación de las Medidas/ Actividades de Mitigación</i>	201.6(c)3)(iii)

### 6.1. Metas y Objetivos Plan de Mitigación

El Requisito Federal §201.6(c)3(i), estipula que la estrategia de mitigación debe incluir una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar las vulnerabilidades a largo plazo de los peligros identificados.

Esta Sección revisa las metas propuestas desde el Plan original del 2006 y las actualiza para que responda mejor a nuestras necesidades. Toda meta descrita fue producto del trabajo del Comité de Mitigación e incluirá el insumo de las comunidades y la población en general, obtenido a través del proceso de participación ciudadana fomentado a través de todo el proceso de revisión.

Las metas se revisaron tomado en consideración los últimos acontecimientos de los Huracanes Irma y María, los riesgos expuestos, los recursos disponibles, las necesidades de las comunidades afectadas y el resultado de la implantación de las estrategias logradas en el Plan de Mitigación Multirriesgo del 2013-2018. La combinación del esfuerzo del trabajo de los miembros del Comité, junto a la participación ciudadana alcanzada, facilitó no solo la revisión de las metas y objetivos; sino también las estrategias de mitigación propuestas en los proyectos estructurales a ser recomendados en el documento revisado.

Las metas propuestas serán una guía general que medirá la eficacia del plan. Las metas a largo plazo tendrán el efecto de continuar mejorando el nivel de preparación y la capacidad de la Administración Municipal para atender un desastre.

Las metas y objetivos están alineadas y son compatibles con el contenido de otros documentos de planificación y serán incluidas en la Revisión Integral al Plan de Ordenación Territorial de Manatí. Por último, las estrategias propuestas estarán alineadas en la consecución de dichas metas.

El nivel de cumplimiento de las metas y objetivos descritos están directamente alineadas al nivel de progreso que el Municipio alcance en la implantación de las actividades de mitigación que se incluyen en esta versión revisada del plan y las cuales se describen más adelante en el mismo.

A continuación, se describen las metas y objetivos, según revisadas:

**Tabla: Actualización de las Metas del Plan de Mitigación Multirriesgo  
Fases de Preparación, Respuesta, Recuperación y Mitigación**

**6.1.1. Prevención**

Reducir las pérdidas de vida y propiedad de la ciudadanía ante la inminencia de un desastre natural o causado por el hombre.

<b>Objetivo 1.1</b> OMMEAD	Fomentar el establecimiento de Planes de Emergencia actualizados, de forma integrada y holística de todos los sectores gubernamentales, privados y sin fines de lucro.
<b>Objetivo 1.2</b> OPADU, OMMEAD	Fortalecer la colaboración multisectorial para incluir medidas de mitigación para la reducción o eliminación de riesgos.
<b>Objetivo 1.3</b> OPADU	Continuar implantando una política pública de desarrollo sostenible con énfasis en la mitigación de riesgos.
<b>Objetivo 1.4</b> OPADU	Continuar identificando las áreas geográficas con mayores niveles de vulnerabilidad y susceptibilidad a desastres naturales.
<b>Objetivo 1.5</b> OMMEAD OPADU	Continuar identificando y rotulando toda ruta designada para evacuación y desalojo de áreas susceptibles a la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 1.6</b> OMMEAD	Fomentar que las comunidades respondan efectivamente y con celeridad ante la eventualidad de un desastre natural o antropogénico para reducir las pérdidas de vida y propiedad.
<b>Objetivo 1.7</b> OMMEAD	Poner a la disposición de la ciudadanía lugares seguros y accesibles para ser utilizados como refugios habilitados para suplir las necesidades de seguridad y alimentación.
<b>Objetivo 1.8</b> OMMEAD	Orientar a las comunidades sobre la necesidad de preparar un Plan de Acción Familiar para atender un evento y cómo preparar el mismo.
<b>Objetivo 1.9</b> OMMEAD	Fomentar que cada familia mantenga un botiquín de primeros auxilios accesible.
<b>Objetivo 1.10</b> OPADU CDBG	Identificar las comunidades localizadas en lugares de alto riesgo a vulnerabilidad de desastres naturales y proponer medidas de relocalización a otras áreas más seguras.

### 6.1.2. Protección de Propiedad y Proyectos Estructurales

Lograr que la obra pública sea confiable y resiliente a la vulnerabilidad de desastre implantando medidas de Mitigación Multirriesgo.

<b>Objetivo 2.1</b> OPADU	Implantar estrategias de mitigación de riesgo costo efectivas en la infraestructura municipal y en los edificios públicos municipales para minimizar o eliminar los daños repetitivos; haciendo que cumpla con los Códigos de Construcción vigente, dotar las instalaciones críticas con generadores eléctricos y tormenteras, entre otros; para garantizar que sea segura ante los embates de desastres naturales o antropogénicos.
<b>Objetivo 2.2</b> OPADU	Promover que las Agencias Estatales y Corporaciones Públicas incluyan proyectos de mitigación en la infraestructura propensa a la vulnerabilidad de eventos de desastres naturales o antropogénicos.
<b>Objetivo 2.3</b> OPADU	Reducir la vulnerabilidad de riesgos de la obra pública municipal, especialmente la localizada en las zonas identificadas de alto riesgo y que afecten directamente a las comunidades; según su localización e historicidad de daños.
<b>Objetivo 2.4</b> OPADU	Proponer medidas de mitigación en los proyectos de mejoras capitales estatales.
<b>Objetivo 2.5</b> OPADU	Evitar la instalación de proyectos de construcción en aquellas áreas identificadas con peligros potenciales.
<b>Objetivo 2.6</b> OPADU	Procurar evitar la sedimentación de los caños y cuerpos de agua.
<b>Objetivo 2.7</b> OMMEAD OPM/Saneamiento DRD/Acrópolis C. Envejecientes	Realizar mejoras a la obra pública clasificada como facilidad crítica, para garantizar la prestación de servicios esenciales en la Fase de Respuesta y Recuperación.

### 6.1.3. Alianzas Multisectoriales con la Economía Local

Reducir al máximo los periodos de interrupción de la actividad económica local debido a la ocurrencia de eventos de desastres.

<b>Objetivo 3.1</b> OMMEAD	Continuar integrando los planes de respuesta a emergencias de todas las firmas industriales manufactureras que operan en Manatí, así como los planes de manejo de emergencias de las agencias públicas de seguridad y Centros de Servicios de Salud; como parte
-------------------------------	---

	de los esfuerzos encaminados para atender eficientemente situaciones de emergencias industriales en los límites geográficos de la Ciudad, mediante el “Community Awareness and Emergency Response” (CAER), conocido en español como, Programa de Respuesta a Emergencias y Orientación a la Comunidad.
<b>Objetivo 3.2</b> OMMEAD	Continuar fomentando la política pública de medidas de mitigación e implantación de planes de emergencia en el sector comercial.
<b>Objetivo 3.3</b> OMMEAD	Servir de enlace multisectorial con los sectores industriales y los sectores de salud para satisfacer las necesidades básicas durante un evento de desastre y la pronta estabilización de la provisión de los servicios.
<b>Objetivo 3.4</b> OMMEAD	Establecer alianzas Multisectoriales para responder con eficiencia a las necesidades de las comunidades en caso de que los servicios básicos de agua, energía, comunicaciones y salud no estén disponibles durante la fase respuesta y recuperación de una emergencia.
<b>Objetivo 3.5</b> OMMEAD	Fomentar que se proteja la integridad física de la propiedad industrial y comercial durante la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 3.6</b> OMMEAD	En la fase de recuperación de un desastre, los comercios que proveen servicios esenciales, como: supermercados, farmacias, gasolineras, fábricas de hielo y agua, y las facilidades de alta concentración de actividades de producción de desarrollo económico; como: las farmacéuticas e industrias, tienen prioridad en la búsqueda de alternativas de estabilización.

#### 6.1.4. Respuesta a Emergencias

Contar con facilidades críticas<sup>3</sup> que sean resilientes a Desastres para Garantizar un Nivel Óptimo en la Prestación de Servicios Esenciales Durante las Fase de Respuesta y para la Aceleración a la Fase de Recuperación.

<b>Objetivo 4.1</b> OMMEAD OPM/Saneamiento C. Envejecientes	Garantizar que las facilidades críticas que proveen servicios esenciales de emergencia sean lugares seguros y cuenten con las herramientas necesarias para la aceleración de la Fase de Recuperación.
--	---

<sup>3</sup> Las facilidades críticas, podrían ser: OMMEAD/COE/Refugios, CDT, Hospitales, OPM/Saneamiento, Centros de Envejecientes, Hospital Militar/Coliseo Municipal (HM), entre otras.

<p><b>Objetivo 4.2</b> Saneamiento OPM/Saneamiento</p>	<p>Continuar brindando mantenimiento preventivo a la infraestructura física que facilita la prestación de los servicios de emergencia.</p>
<p><b>Objetivo 4.3</b> OMMEAD Comunicaciones</p>	<p>Establecer una estrategia única de comunicación en el COE para compartir información con el Gobierno Federal, Estatal, Sector Privado, Corporaciones Públicas y Organizaciones Sin Fines de Lucro durante la Fase de Respuestas en la emergencia, tales como: FEMA, Cuerpo de Ingenieros, Cruz Roja, Red Sísmica, hospitales, industrias, entre otras; para informar los daños y canalizar la solicitud de ayuda necesaria (medicamentos, plantas eléctricas, diésel, gasolina, agua, alimentos) para acelerar la Fase de Recuperación.</p>
<p><b>Objetivo 4.4</b> OMMEAD Comunicaciones</p>	<p>Implantar un “Registro Único de Reportes de Incidencia” para establecer la historicidad del desastre con un número secuencial, el personal referido y un informe sobre la respuesta a la emergencia.</p>
<p><b>Objetivo 4.5</b> OPADU CDBG OMMEAD</p>	<p>Crear una Aplicación con GPS que no requiera Internet para crear un registro de daños estructurales a las viviendas (toldos azules) y riesgos para planificar la retroalimentación del Plan de Mitigación de Riesgo.</p>
<p><b>Objetivo 4.6</b> OPADU CDBG OMMEAD</p>	<p>Crear un inventario de “Registro de Riesgos” durante la Fase de Respuesta mediante un Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) que incluya fotos, videos, tipo de riesgo, tales como: deslizamiento, elevación del nivel de inundación que incorpore toda quebrada, riachuelo y paso de agua que no esté registrada, para la revisión del Plan de Ordenación Territorial y los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación, FIRMS, por sus siglas en inglés.</p>
<p><b>Objetivo 4.7</b> Alcalde y Ayudantes OPADU CDBG</p>	<p>Lograr que las Corporaciones Públicas de prestación de servicios básicos comprendan la importancia que tiene Manatí en la Región y en Puerto Rico por la existencia de Hospitales de importancia suprarregional, para contar con los servicios esenciales con la mayor premura.</p>
<p><b>Objetivo 4.8</b> OMMEAD Coliseo C. Envejecientes CDT</p>	<p>Establecer alianzas multisectoriales con el Sector Privado, Gobierno Estatal o Federal que ostenten y administren las infraestructuras críticas para lograr que cuenten con Planes Operacionales Integrales de Respuesta de Emergencias y Planes de Continuidad de Operaciones.</p>
<p><b>Objetivo 4.9</b> Medios Digitales</p>	<p>Desarrollar una aplicación por medio de la Internet donde las personas compartan información sobre los daños ocurridos en la</p>

	propiedad pública y privada e incorporen fotos o videos tras el paso de un evento de peligro.
--	---

### 6.1.5. Protección de Recursos Naturales

Promover una política pública efectiva de desarrollo sustentable y resiliente a desastres naturales.

<b>Objetivo 5.1</b> OPADU	Fomentar la integración de medidas de mitigación en las estrategias de planificación y desarrollo a nivel local.
<b>Objetivo 5.2</b> OPADU	Fomentar una planificación adecuada del uso del suelo y promover el desarrollo de medidas de mitigación en áreas vulnerables y susceptibilidad a desastres.
<b>Objetivo 5.3</b> OMMEAD OPADU CDBG	Integrar la participación ciudadana en los procesos de planificación y mitigación de desastre del Municipio Autónomo de Manatí.
<b>Objetivo 5.4</b> OPADU	Atemperar los usos actuales y controlar el desarrollo de usos futuros compatibles con su vulnerabilidad.
<b>Objetivo 5.5</b> OPADU	Contar con mejores herramientas de análisis, recursos e información para evaluar la vulnerabilidad de multirriesgo.
<b>Objetivo 5.6</b> OPADU CDBG	Realizar alianzas con el Gobierno Estatal y Federal para mitigar daños en la propiedad pública e infraestructura crítica y asegurar que incluyan medidas de mitigación para salvar vida y propiedad.
<b>Objetivo 5.7</b> OPADU	Promover la Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial de Manatí para incorporar las políticas públicas del Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente.
<b>Objetivo 5.8</b> OPADU	Fomentar medidas para proteger los abastos de aguas.
<b>Objetivo 5.9</b> OPADU	Implantar proyectos de mitigación dirigidos a mejorar el recogido de aguas de escorrentías pluviales o escorrentías superficiales del suelo que comprometen el Sistema Hidrológico de Manatí; depositando sedimentos y contaminando los abastos de agua y afectando la calidad del agua.

<b>Objetivo 5.10</b> OPADU CDBG	Fomentar la eliminación del uso de pozos sépticos en sectores carentes del servicio sanitario.
<b>Objetivo 5.11</b> OPADU	Fomentar medidas resilientes a desastre como alternativas de los desalojos como Safe Rooms y Refugios de Evacuación Verticales en las principales playas afectadas por Tsunami.

#### 6.1.6. Información Pública

Educar a las comunidades sobre la vulnerabilidad de riesgos, el desarrollo de estrategias de mitigación y la importancia de preservar el medioambiente.

<b>Objetivo 6.1</b> OPADU OMMEAD	Divulgar efectivamente el Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente, en particular los mapas de vulnerabilidad de riesgos para concientizar a la comunidad sobre los peligros que están expuestos.
<b>Objetivo 6.2</b> OPADU OMMEAD	Mantener disponible a la ciudadanía en general el Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente, para el continuo mantenimiento y retroalimentación del Plan.
<b>Objetivo 6.3</b> OMMEAD	Establecer para cada comunidad rutas primarias y alternas seguras y efectivas que permita a la administración responder adecuadamente en una emergencia.
<b>Objetivo 6.4</b> Comunicaciones OMMEAD	Establecer un plan de medios de difusión de información pública para diseminar las estrategias de mitigación que sean necesarias para garantizar la salud y protección de la vida y propiedad en Manatí; el plan puede contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>- los medios de comunicación local y regional, página de Internet, altoparlantes y cualquier otro medio disponible.</li> <li>- informar sobre la prestación de servicios de la Administración Municipal, Gobierno Estatal y Gobierno Federal durante las distintas fases de un desastre; tal como: a quién llamar y qué hacer al ocurrir un desastre.</li> </ul>
<b>Objetivo 6.5</b> OMMEAD	Educar a las comunidades sobre la importancia de contar con un seguro de inundación y de desastres mayormente en las áreas más vulnerables y susceptibles a la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 6.6</b> OMMEAD	Realizar reuniones o talleres periódicos en las comunidades y escuelas sobre qué hacer antes, durante y después de un desastre.

<b>Objetivo 6.7</b> OMMEAD	Facilitar a las comunidades literatura clara, específica, atractiva y de fácil entendimiento sobre las fases de Preparación, Respuesta, Recuperación y Mitigación.
<b>Objetivo 6.8</b> OMMEAD	Educar sobre la necesidad de proteger las mascotas durante un evento de peligro.
<b>Objetivo 6.9</b> OMMEAD	Educar a las comunidades sobre el peligro en particular que es más vulnerable, tipos de riesgos expuestos y ocurrencias.
<b>Objetivo 6.10</b> OMMEAD	Educar a la comunidad sobre las consecuencias del cambio climático y cómo podría aumentar la vulnerabilidad e intensidad de los desastres naturales.
<b>Objetivo 6.11</b> OMMEAD	Desarrollar simulacros en la comunidad sobre cómo responder efectivamente ante un evento de peligro y los tipos de daños que están expuestos durante su ocurrencia.
<b>Objetivo 6.12</b> OMMEAD	Mostrar la utilidad de desarrollar un Plan de Contingencia Familiar.
<b>Objetivo 6.13</b> OMMEAD	Crear alianzas comunitarias para aunar esfuerzos en la fase de preparación, respuesta, recuperación y mitigación ante un desastre para minimizar pérdidas de vida y propiedad.
<b>Objetivo 6.14</b> OMMEAD	Preparar talleres educativos dirigidos a las comunidades sobre la importancia de cumplir con los Códigos y Reglamentos de Construcción, vigentes; aspectos necesarios para contar con una vivienda segura y resiliente a desastres naturales.
<b>Objetivo 6.15</b> OMMEAD	Orientar a las comunidades sobre la relación entre el sector donde viven y la cuenca hidrográfica que los sustenta y educar sobre la importancia de preservarla.

#### 6.1.7. Servicios de Emergencia

Apoderar a la Administración Municipal con las estrategias y herramientas necesarias para el manejo de emergencias y administración de desastres.

<b>Objetivo 7.1</b> OPADU OMMEAD	Crear y mantener Mapas de la Infraestructura en el COE (AEE, AAA, ACT, etc.), Mapa de Sectores, Mapa de Riesgos, Mapa de Barrios, entre otros, necesarios en la Fase de Preparación, Respuesta y Recuperación.
--	--

<p><b>Objetivo 7.2</b> OMMEAD Comunicaciones</p>	<p>Ampliar las medidas para alertar y concientizar a la ciudadanía antes de la ocurrencia de un desastre durante la Fase de Preparación (Ej. Alerta de Tsunami).</p>
<p><b>Objetivo 7.3</b> Todas las Dependencias</p>	<p>Crear “Registros de Mantenimiento Preventivo en las Instalaciones Públicas Municipales”, donde posterior a un desastre se pueda evidenciar al Seguro y a FEMA que los daños causados no son por la negligencia humana.</p>
<p><b>Objetivo 7.4</b> OMMEAD OPM/Saneamiento</p>	<p>Crear “Registros de Mantenimiento Preventivo de la Infraestructura” municipal y/o estatal que pueda representar un riesgo a la vida y a la propiedad (Ejemplo inspección de puentes y/o vados para evitar su colapso).</p>
<p><b>Objetivo 7.5</b> OPADU Servi. Generales Secretaría Mun.</p>	<p>Fomentar la aplicación del “Nuevo Código de Construcción” para promover el desarrollo de estructuras resistentes a desastres, incluyendo estrategias de mitigación en el proceso de compras, subasta y proyectos de construcción por Administración.</p>
<p><b>Objetivo 7.6</b> OPADU, CDBG, OMMEAD</p>	<p>Ampliar la base de recursos financieros dirigidos a desarrollar e implantar las actividades de mitigación incluidas en el Plan Revisado de Mitigación Multirriesgo.</p>
<p><b>Objetivo 7.7</b> OMMEAD</p>	<p>Promover el desarrollo de “Planes de Desalojo y Simulacros” en todas las dependencias municipales, escuelas y otros.</p>
<p><b>Objetivo 7.8</b> OMMEAD OPM/Saneamiento</p>	<p>Maximizar la capacidad de respuesta del Municipio ante eventos de desastres mediante la disponibilidad de un “Inventario Amplio de Materiales y Equipos” necesarios para el manejo de emergencias y administración de desastres.</p>
<p><b>Objetivo 7.9</b> OMMEAD COE Rec. Humanos</p>	<p>Mantener un “Programa de Capacitación Continua” al personal a cargo del manejo de los planes de emergencias; así como los funcionarios que integran el Comité de Operaciones de Emergencias (COE).</p>
<p><b>Objetivo 7.10</b> OPADU</p>	<p>Incorporar el Plan de Mitigación Multirriesgo a los procesos de planificación relacionados con el uso de suelo y participación ciudadana.</p>
<p><b>Objetivo 7.11</b> Todas las Dependencias Municipales</p>	<p>Hacer un “Inventario de Daños” de las facilidades públicas posterior a la ocurrencia de un desastre para determinar los daños, documentar la vulnerabilidad de riesgos y proponer medidas de mitigación.</p>

<p><b>Objetivo 7.12</b> OMMEAD</p>	<p>Mantener activo un “Inventario de Servicios en Situaciones de Emergencias” para mantener la historicidad de ocurrencias de daños, la fecha, el servicio ofrecido, la inversión (gasolina, compra de equipos, materiales, horas hombres) y las pérdidas repetitivas; como evidencia requerida por FEMA para la justificación de otorgamiento de Fondos Federales.</p>
<p><b>Objetivo 7.13</b> OPADU OPM/Saneamiento</p>	<p>Implantar efectivamente el Plan de Escorrentías Pluviales (MS4).</p>
<p><b>Objetivo 7.14</b> OMMEAD</p>	<p>Desarrollar e implantar “Planes Operacionales de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres” de acuerdo a la vulnerabilidad de riesgos de cada sector y la capacidad de respuestas del Municipio. El mismo debería incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delinear el rol del recurso humano municipal por dependencia y tipo de desastre.</li> <li>- Delinear el rol de cada agencia estatal por tipo de desastre de forma integral y efectiva.</li> <li>- Tener actualizado un inventario de recursos por dependencias para responder en situaciones de desastres.</li> <li>- Tener actualizado un inventario de necesidades por dependencias.</li> <li>- Mantener actualizado una lista de contactos de personal municipal, agencias estatales y federales</li> <li>- Establecer de forma permanente una Bitácora de Respuesta de Emergencias atendidas con número secuencial, gastos incurridos, referido y resultado.</li> <li>- Establecer un Plan Predeterminado con el personal municipal sobre el punto de encuentro (COE) posterior al impacto de un desastre.</li> <li>- Diversificar los métodos de comunicación con el personal municipal ante la posibilidad que la telefonía celular falle.</li> <li>- Contar con un inventario de la totalidad de la propiedad pública (edificios, infraestructura, equipos) municipal existente</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con personal capacitado para orientar a la ciudadanía sobre reglamentos y requisitos de elegibilidad en la reclamación de daños causados por tipo de desastre.</li> </ul>
<b>Objetivo 7.15</b> Todas las Dependencias	Planificar para evitar la improvisación en el manejo de emergencias.
<b>Objetivo 7.16</b> Ayudantes Secretaría OPADU	Establecer un Plan agresivo para la Eliminación de Estorbos Públicos.

## 6.2. Análisis de Cumplimiento – Cambio en las Prioridades

El Requisito Federal §201.6(d)(3) dispone que una jurisdicción local debe revisar y corregir su plan para reflejar cambios en el desarrollo, progreso en los esfuerzos de mitigación, cambios en las prioridades y volver a presentarlo para su aprobación dentro de un periodo de 5 años para poder seguir siendo elegible a la subvención de proyectos de mitigación.

En esta sección se describe el estatus de las acciones de mitigación que ayudarán a reducir los riesgos de peligros naturales y antropogénicos incluidas en el plan anterior 2013-2018; mediante la identificación de las acciones que ya se han completado o no se han completado. Para las acciones que no se han completado, el plan describe si la acción ya no es relevante o si se debe incluir en la actualización del plan, se establece el nivel de progreso, y se corrigen para que reflejen condiciones actuales.

También discutimos el Requisito Federal §201.6(c)(3)(ii), al incorporar en la estrategia de mitigación las acciones que se están considerando para reducir los efectos de cada peligro, con un énfasis particular en edificios e infraestructura existente y nueva.

Las estrategias de mitigación se clasifican en las siguientes categorías: prevención, protección de propiedad, proyectos estructurales, servicios de emergencia, protección de recursos naturales, e información pública; a continuación, se presenta una explicación de cada una de las categorías mencionadas:

Categorías	Medidas de Mitigación
Prevención	Se continúan incluyendo aquellas medidas que evitan que un problema de riesgo empeore, y que el desarrollo futuro aumente las pérdidas por riesgos.
Protección de Propiedad	Medidas usadas para modificar los edificios sujetos a riesgos, o sus alrededores.
Proyectos Estructurales	Medidas de construcción de estructuras para controlar los riesgos.
Alianzas Multisectoriales de la Economía Local	Reducir al máximo los periodos de interrupción de la actividad económica local debido a la ocurrencia de eventos de desastres.
Servicios de Emergencia	Medidas para proteger a la gente antes y después de un evento de riesgo, incluyendo advertencia, protección de facilidades críticas, y mantenimiento de la salud y seguridad.
Protección de Recursos Naturales	Medidas para reducir la intensidad de los efectos, y para mejorar la calidad del medioambiente y los hábitculos de vida silvestre.
Información Pública	Medidas para informar y recordar a la gente sobre las áreas vulnerables a riesgos y las medidas necesarias para prevenir el daño potencial.

En las siguientes tablas se evalúan las estrategias del Plan de Mitigación de 2012 (PMM-2012) para conocer el nivel de progreso, cambios en las prioridades y progreso en los esfuerzos de mitigación; según el cumplimiento con el Requisito Federal §201.6(d)(3). En PMM-2012 solo indica el nivel de prioridad a 14 estrategias. Las estrategias en continuo cumplimiento son integradas en el Plan de Acción y se incorpora el número correspondiente en el Plan de Acción. La Sección 6.3. indicará si la estrategia es nueva o fue incluida en el Plan de Mitigación de 2018.

### 6.2.1. Medidas de Mitigación Comunes a Todos los Riesgos

<b>Análisis de Cumplimiento Medidas de Mitigación Comunes a Todos los Riesgos</b>						
<b>Núm.</b>	<b>Alternativa de Mitigación</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Fuente de Información</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cambio en las Prioridades</b>	<b>Nivel Progreso</b>
1	Crear una división de búsqueda de fondos estatales, federales o privados para mitigación a través de CDBG-Municipal.	1.4	Comité	Prevención, Protección de Propiedad, Proyectos Estructurales	PMM2012-ALTA	Cumplido 2018
2	Fomentar la participación ciudadana en procesos de planificación, incluyendo proyectos relacionados a actividades de mitigación y prevención de desastres.	5.4	Ciudadanía	Prevención	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	En continuo Cumplimiento
3	Continuar el uso de los sistemas de información y base de datos permanentes para propósitos de planificación, incluyendo estrategias de mitigación.	1.6,2.5	Comité	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	En continuo cumplimiento  Estrategia F-33 En el Plan de Acción
4	Continuar trabajando en coordinación con la Oficina de Gerencia de Permisos Regional para garantizar que se exija la aplicación del nuevo Código de Construcción aplicable a los desarrollos.	5.1, 5.2, 5.3	FEMA	Prevención	PMM2012-ALTA  PMM2019-BAJA	El MM no tiene Oficina de Permisos. No obstante, la OGPe, JP, Junta Adjudicativa lo exigirá como requisito en las consultas y permisos de usos.

6	Desarrollar un programa de orientación sobre desastres naturales y ofrecer charlas y conferencias en los residenciales y comunidades.	6.1, 6.2	Comité /Ciudadanía	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	Revisión Continua 2018.  Del 2013 al 2018 OMMEAD ofreció 22 Charlas
7	Crear y/o identificar vías adicionales para utilizarse en casos de emergencias.	2.3, 4.3, 4.6	Ciudadanía	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	En continua implantación.
8	Aumentar el número de actividades de simulacros que se desarrollen durante el periodo de vigencia del Plan de Mitigación revisado.	4.4, 6.1	Comité /Ciudadanía	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	Revisión Continua 2018.
9	Continuar utilizando los medios de comunicación locales como instrumentos para orientar a la ciudadanía durante eventos de desastres que amenacen a Manatí.	6.1, 6.2	Comité /Ciudadanía	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	De continua implantación. Solo se hace uso de medios en situaciones de emergencias, considerar ampliar.
10	Establecer un Programas Educativo en las escuelas.	6.1	Comité /Ciudadanía	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	Revisión Continua 2018. Se debe solicitar a OMMEAD un Plan Anual de Trabajo Propuesto.
11	Coordinar orientaciones sobre el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones en comunidades con mayor nivel de vulnerabilidad y susceptibilidad a ser afectados por un evento de desastre.	2.1, 6.1, 6.2	FEMA	Información Pública	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	Revisión Continua 2018. Se solicitó a OMMEAD un Plan de Trabajo Anual Propuesto.

### 6.2.2. Medidas de Mitigación Riesgo Fuertes Vientos (Depresión, Tormenta y Huracán)

Análisis de Cumplimiento Medidas de Mitigación Riesgo de Huracán						
Núm.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente de Información	Categoría	Cambio en las Prioridades	Progreso
1	Soterrar y/o relocalización de líneas eléctricas y telefónicas.	2.3 3.1	Comité / Ciudadanía	Prevención	PMM2012-ALTA	No Progreso Gob. Estatal y Corporaciones
2	Continuar con el Programa de Demolición de Estorbos Públicos.	2.5	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	NUEVA PMM2019-ALTA	Incluido en la Categoría G- Plan de Acción
3	Continuar con el Programa de Rehabilitación de Vivienda en Cemento.	5.1 5.2 5.3	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	PMM2012-ALTA PMM2019-ALTA	Incluido en la Categoría G- Sección 7.3
4	Reducir el Mobiliario Urbano.	2.5	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	No se entiende Eliminar

### 6.2.3. Medidas de Mitigación Riesgo de Inundación

Alternativa	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente de Información	Categoría	Cambio en las Prioridades	Nivel de Progreso y Comentarios
1	Construcción de Puente en Comunidad La Esperanza	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido
2	Limpieza de Canales cercanía a la Comunidad La Esperanza	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en Sección 7.3, Categoría D16

<b>3</b>	Relocalización de Familias en Comunidad La Esperanza	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención y Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G42
<b>4</b>	Boquillas Sector El Tanque. Mejorar el sistema hidráulico a través de la creación de un tanque de captación y un	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D7
<b>5</b>	Relocalización de Familias en Áreas Afectadas por inundación de Boquillas.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención y Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G-41
<b>6</b>	Inundaciones en la Carretera 685 en el Sector el Horno- Elevación de la Carretera.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G41
<b>7</b>	Inundaciones en la Carretera 685 en el Sector el Horno- Limpieza del Caño Los Nachos.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Revisión Continua Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D6
<b>8</b>	San José- frente al área industrial de PRIDCO- La carretera 604 se inunda; ya que todo el sistema pluvial del pueblo descarga en esta zona. Limpieza del Caño Los Nachos.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D6
<b>9</b>	Carretera #2 El sistema pluvial de la carretera es deficiente y se inunda en diferentes lugares, Mejoras al sistema Pluvial	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría C4

<b>10</b>	Carretera a Sector Cortés, cuando hay inundación la comunidad Cortés queda incomunicada, Construir un elevado o puente en la PR-666	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	En progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D12
<b>11</b>	Carretera a Sector Cortés, Relocalizar familias Sector El Cachete.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención y Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido
<b>12</b>	Relocalizar Familias en La California y La vuelta del 2	2.3 2.4	Comité de Planificación	Prevención y Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G41
<b>13</b>	Pueblo, Inundación de aguas pluviales requieren mejoras al sistema.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D8
<b>14</b>	Parque Vending se inunda cuando llueve y se requieren mejoras pluviales al sector.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D11
<b>15</b>	El sector cercano al Acrópolis se inunda por problemas en los sumideros y se requiere la limpieza.	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D9
<b>16</b>	Las Gardenias Carretera 670 frente a Patheon se inundan por problemas con los sumideros y es necesario mejoras al	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D9

<b>18</b>	En Monte Verde existen varios sumideros que han colapsado y han afectado las residencias es necesario la	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido
<b>19</b>	Mejoras al Sistema Pluvial y Limpieza de Sumideros de Bo. Cortés	2.3 2.4	Comité de Planificación	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Revisión Continua Incluida en el PMM 2020-2025, Incluido en Sección 7.3, Categoría D16

#### 6.2.4. Medidas de Mitigación Riesgo de Inundación y Erosión Costera

Núm. m.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Categoría	Cambio en las Prioridades	Progreso y Comentarios
1.	Llevar a cabo estudio para evaluar el sistema de dunas y alternativas de otros sistemas de control de erosión naturales.	1.5 2.3	Comité / Ciudadanía	Proyecto Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Incluida PMM 2020-2025, Sección 6.3.6, Categoría G41
2.	Siembra de Vegetación para reducir erosión de dunas en el área de Los Tubos.	1.5 2.3	Comité / Ciudadanía	Prevención	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Incluida PMM 2020-2025, Sección 6.3.6, Categoría G41
3.	Aumentar el tamaño de las dunas.	1.5 2.3	Comité / Ciudadanía	Estructural	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Incluida PMM 2020-2025, Sección 6.3.6, Categoría G41

### 6.2.5. Medidas de Mitigación Riesgo de Terremoto

Análisis de Cumplimiento Medidas de Mitigación Riesgo de Terremoto						
Núm.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Categoría	Cambio en las Prioridades	Progreso
1	Proponer al Gobierno de Puerto Rico la implantación de un Programa para mejorar los sistemas estructurales de las escuelas y los edificios públicos estatales.	2.4	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	PMM2012-ALTA	Eliminado. Perteneció al Gobierno Estatal
2	Trabajar con el DTOP para reforzar los puentes y otra infraestructura esencial.	2.4	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Eliminado. Perteneció al Gobierno Estatal
3	Analizar el estado estructural de las propiedades municipales.	2.4	Comité / Ciudadanía	Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD PMM2019-ALTA	En Progreso Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría E

### 6.2.6. Medidas de Mitigación Riesgo de Maremoto y Tsunami

Núm.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Cambio en las Prioridades	Progreso y Comentarios
1	Continuar ampliando y mejorando los sistemas de alertas de Tsunami para beneficio de la ciudadanía y comunidades en general.	1.1	Comité	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría E25, E26 y F32
2	Establecer un programa de reconstrucción de propiedades en zonas susceptibles para hacerlas resistentes a este tipo de peligro.	1.5, 2.2, 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012-ALTA PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G43
3	Crear y/o identificar vías adicionales para utilizarse en casos de emergencias. Red Sísmica y AEME pueden colaborar	2.3, 4.3, 4.6	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido

3	Elevar Estructuras sobre el Nivel del Mar. Este proyecto puede ser llevado a cabo en las residencias unifamiliares en Zona Costera	2.3	FEMA/ Colegio de Ingenieros	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G43
---	--	-----	--------------------------------	---	---

### 6.2.7. Medidas de Mitigación a Deslizamiento

Núm.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Cambio en las Prioridades	Progreso y Comentarios
1	Programa de Adquisición y relocalización de viviendas donde hay recurrencia de eventos.	2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso. Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G43
2	Programa de Siembra de vegetación que ayude a la compactación del terreno.	2.2, 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012-ALTA  PMM2019-ALTA	Incluida PMM 2020-2025, Sección 6.3.6, Categoría G41
3	Instalación de redes o mallas en lugares montañosos cercanos a las carreteras.	2.2 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso. Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría C
4	En la carretera 667 hay desprendimientos que requieren la construcción de un muro de contención.	2.2 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	No Progreso Se desconoce la ubicación
5	En la carretera 6685 hay desprendimientos que requieren la construcción de un muro de contención.	2.2 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	No Progreso Se desconoce la ubicación
6	En la Urb. Lomas del Manatuabón el deslizamiento ha afectado a varias residencias y es necesario la estabilización del mogote	2.2 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	No Progreso. Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría C2

7	En Lomas del Manatuabón el deslizamiento ha afectado a varias residencias relocalizar Familias en Áreas Afectadas.	2.2 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	No Progreso  Las viviendas han sido abandonadas
8	La Carretera de acceso a Lomas del Manatuabón requiere mejoras pluviales.	2.2,2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Repetido
9	La Carretera de acceso a Lomas del Manatuabón requiere la estabilización del talud.	2.2,2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Repetido
10	Es necesario la estabilización del Mogote de Los Rosales.	2.2,2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE	Repetido
11	Relocalización de otras familias en Riesgo en Comunidad Los Rosales.	2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido

#### 6.2.8. Medidas de Mitigación Desastres Causados por el Hombre

Núm.	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Categoría	Cambio en las Prioridades	Progreso y Comentarios
1	Continuar con la implantación de estrategias para establecer controles para prevenir la contaminación del aire, suelo y agua.	1.5	Comité / Ciudadanía	Prevención	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM 2020-2025, ALTA	Revisión Continua Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D16
2	Monitorear el cumplimiento con el Programa de la EPA sobre limpieza de los Super-Fund Almacén de Plaguicidas III – Pueblo. Tipo de contaminación: Suelo contaminado con plaguicidas y metales, y agua potencialmente impactada por plaguicidas. Ver nota. y de la Autoridad de Tierras y el efecto de los peligros naturales sobre este.	1.6,2.5	Comité	Información Pública	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Cumplido a través de la EPA. Se eliminó.

3	Establecer un sistema de protección de pozos creando un área de amortiguamiento de 1,500 pies alrededor de los mismos.	1.5	Comité / Ciudadanía	Prevención	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD	Aplica a la AAA y a la EPA. Se eliminó.
4	Debido al alta concentración de actividades de producción farmacéutica y química, se continuará promoviendo los trabajos del Grupo CAER.	2.3	Comité / Ciudadanía	Prevención Protección de Propiedad	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM 2020-2025 -ALTA	Revisión Continua

### 6.2.9. Medidas de Mitigación Colapso de Sumideros

Análisis de Cumplimiento Medidas de Mitigación Colapso de Sumideros					
#	Alternativa de Mitigación	Objetivos	Fuente	Cambio en las Prioridades	Categoría
1	Proponer a FEMA el establecimiento de un Programa de Adquisición y Relocalización de Viviendas para aquellos casos particulares donde la familia haya experimentado una pérdida súbita de la propiedad dado a la ocurrencia de un colapso de sumidero en su Comunidad.	2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	No Progreso. Incluido en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría G42
2	Establecer un programa de mantenimiento continuo de sumideros que existan en áreas públicas.	2.2, 2.3	Comité / Ciudadanía	PMM2012 NO ESTABLECE PRIORIDAD  PMM2019-ALTA	Incluida en el PMM 2020-2025, Sección 7.3, Categoría D16

### 6.3. PLAN DE ACCION

El Requisito Federal 44 CFR 201.6(c)(3)(iii) y 44 CFR (c)(3)(iv), incluye la elaboración de un Plan de Acción que identifique posibles fuentes de financiamiento, los plazos previstos para la finalización y un estimado de los costos. Para tales fines el Comité de Mitigación clasificó las acciones en las siguientes Categorías:

**TABLA: CATEGORÍAS ORGANIZATIVAS**

CATEGORÍA	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
<b>CATEGORÍA C</b>	<b>CARRETERAS Y PUENTES</b>	Incluye la mitigación de carreteras, puentes, y estructuras complementarias (por ejemplo, barriers, cunetones, aceras). Para los deslizamientos de tierra, aplican criterios específicos de elegibilidad, incluye las fallas de pendiente y deslaves que se consideran como deslizamientos de tierra. En esta razón se incluye una sección de colapso de sumidero.
<b>CATEGORÍA D</b>	<b>FACILIDADES DE CONTROL DE AGUAS</b>	Incluye canales, acueductos e instalaciones de bombeo. Incluimos en esta categoría: Control de Inundaciones y Problemas de Escorrentía Pluvial.
<b>CATEGORÍA E</b>	<b>EDIFICIOS Y EQUIPOS</b>	Incluye edificios, componentes estructurales, sistemas internos como eléctricos o mecánicos, el equipo contenido, incluyendo el mobiliario, elegibles para la reparación o el reemplazo. Si el edificio posee seguro sobre la estructura y componentes, FEMA solicitará copia tan pronto el desastre ocurra.
<b>CATEGORÍA F</b>	<b>UTILIDADES</b>	Incluye las utilidades, como: Instalaciones de generación y distribución de energía; sistemas, turbinas de viento; subestaciones; líneas eléctricas; sistemas de recolección de aguas residuales; plantas de tratamiento; sistemas de comunicaciones; entre otros.
<b>CATEGORÍA G</b>	<b>OTROS</b>	Incluye parques recreacionales; playas; árboles y cubiertas de terrenos; entre otros trabajos que no cumplen con las categorías de la C a la G. Restauración de corrientes naturales hacia el Valle Inundable y rehabilitación de eso-sistema a su estado natural mediante el uso de infraestructura verde y vivienda bajo el Programa de CDBG.

Las reglamentaciones de FEMA que implementan las secciones 404 y 406 de la Ley Stafford permiten que los fondos incorporen medidas de mitigación durante las actividades de recuperación. La práctica y guía del programa limita la mitigación de la sección 406 a los elementos dañados de una estructura; sin embargo, los fondos de la sección 404 se pueden usar para mitigar las partes no dañadas de una instalación.

El total de las propuestas presentadas asciende a \$73,397,259. Siendo el Programa de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones (FMA), Programa de Mitigación 404, HMGP (DR-4339-PR) la principal posible fuente de financiamiento. La Ley Stafford requiere un pareo de 25% en fondos de fuentes no federales – los fondos CDBG-DR serán usados para satisfacer el requisito (Global Match).

**PLAN DE MITIGACION MULTIRRIESGOS 2020-2025**  
**TABLA DE POSIBLES PROYECTOS DE MITIGACION ELEGIBLES**

**6.3.1. Categoría C – Reparación o Reemplazo de Carreteras y Estructuras Complementarias, Deslizamiento de Terreno**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO PROYECTO NUEVO O PROYECTO PMM-2018</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>
<p align="center">C-1 PROVEER UN ACCESO A LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES  CARTA DE INTENCIÓN-4614  PROYECTO NUEVO</p>	<p>Sector Playa Poza de las Mujeres, Bo. Tierras Nuevas Poniente, Manatí.                      Latitud: 18.4756                      Longitud: -66.5068                      Núm. Catastro: vial                      Riesgo HMGP: Erosión Costera, Inundación                      COA ID: CPCB10, WTR24, CPCB9, CPCB11, NCR14, NCR15, NCR16, NCR17, NCR20, PMD8</p>	<p>El huracán María destruyó la calle que da acceso a atributos turísticos importantes en la economía del municipio: Playa Poza de las Mujeres, la Cueva de las Golondrinas y otros. Afecta el área de viraje, área de estacionamiento y el acceso a 5 viviendas. La falta de acceso perjudica a los cientos de visitantes, turistas y residentes. Los vehículos se estacionan a un lado de la carretera, generando un problema de flujo de tránsito que impide una respuesta rápida a una situación de emergencia. Según los FIRMS el área ubica en</p>	<p>La adquisición de una porción de la parcela 015-000-010-27 o 015-079-453-17 permite construir un área de acceso a los recursos naturales, área de viraje responder ante situaciones de emergencia y/o el desalojo de los visitantes y acceso a las viviendas. Esta alternativa ayuda a la restauración natural de la zona del humedal. Se auscultará si las 5 familias desean voluntariamente aplicar al Programa de FEMA Título 44 CFR, Parte 80, para declarar Espacios</p>	<p>La actividad de mitigación beneficia a la población de Manatí (41,468, ACS 2016) y visitantes. Promueve el desarrollo económico y el turismo. Restaura la función ecológica del humedal y protege las comunidades costeras.</p>	<p>La propuesta tiene un costo promedio de \$100,000.                       Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO PROYECTO NUEVO O PROYECTO PMM-2018	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		Zona AE, A, VE y zona de Tsunami. También perjudica el sustento de pescadores y guías turísticos.	Abiertos (Open Space) (R-EA), a perpetuidad.		
<p>C-2 ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN EL BARRIO RÍO ARRIBA SALIENTE (RAS)</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN-4614</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Barrio: Río Arriba Saliente Latitud: Varios Longitud: Varios Catastro: 000-000-000-00 Caminos municipales Localización del Riesgo: Deslizamiento COA ID: NCR13</p>	<p>Pasado el Huracán María varias familias del Bo. Río Arriba Saliente, no podían salir de sus hogares (50 en Canta Gallo, 2 en Camino Herrera, 800 en la PR-643, 12 en Calle Cabán y 7 en Canta Gallo). Los residentes tuvieron acceso limitado a atención médica, los derrumbes provocaron inundaciones y las aguas residuales contaminaron los ambientes marinos. Existe un alto riesgo futuro. También hay un mogote desestabilizado en la Calle Agüeybaná, Urb. Lomas de Manatuabón, antes del Huracán María.</p>	<p>Para resolver el problema repetitivo se propone estabilizar pendientes a través de enfoques vegetativos, de bioingeniería y estructurales como la construcción de un talud, muro de contención, sistema de gaviones, drenajes, cunetas, encintado y otros.</p>	<p>La mitigación propuesta elimina por completo el riesgo futuro de deslizamiento y la contaminación por sedimento. Protege vida y propiedad. Permite tener carreteras seguras y de fácil acceso. Permite el acceso a 859 residentes a sus viviendas y para que puedan recibir los servicios esenciales ante una emergencia.</p>	<p>\$225,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO PROYECTO NUEVO O PROYECTO PMM-2018	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>C-3</p> <p>REFUERZO DEL MOGOTE QUE ALBERGA LAS FACILIDADES CRÍTICAS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN-0558</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>PR-22 Km. 50.0</p> <p>Latitud: 18.42881000</p> <p>Longitud: 66.49558000</p> <p>Catastro: 056-011-006-01</p> <p>Riesgo: Deslizamiento, Viento, Terremoto</p> <p>COA ID: NCR13, PBD9, PBD11</p>	<p>El huracán María ocasionó un deslizamiento de tierra en la PR-2 km. 50.5 que agravó el problema de deterioro de un mogote donde se encuentran las facilidades críticas que dan servicios esenciales en caso de una emergencia; tales como: Hospital, OMMEAD y Policía Municipal. La falta de acceso interrumpió la provisión de los servicios críticos para la salud y la seguridad. Existe un alto riesgo de futuro.</p>	<p>Para eliminar el riesgo de daño futuro y para proteger vida y propiedad se propone la construcción de un muro de contención armado que refuerce estructuralmente los 405 pies del talud.</p>	<p>La medida salva vida y propiedad, evita la interrupción de los servicios, pérdida de productividad. Detiene el riesgo futuro a deslizamiento, evita que se obstruya el acceso vehicular. Brinda estabilidad a las facilidades críticas. Garantiza que los edificios públicos sean más resistentes a futuros huracanes, terremotos y otros desastres. Esta medida beneficia a todos los residentes de Manatí (41,468, ACS, 2016) y municipios vecinos.</p>	<p>El proyecto requiere diseño, estudio HH, permisos, etc. Costo promedio: \$4,531,027</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>C-4</p> <p>REDUCCIÓN DE RIESGO A DESASTRES POR MEDIO DE CARRETERAS RESILIENTES Y MÁS EFICIENTES</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN-0567</p>	<p>PR-22, PR-685, PR-149, PR-686, PR-648, Manatí</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Viento, Terremoto</p>	<p>Los huracanes inundaron varias carreteras que no funcionaron de forma segura; porque el sistema de drenaje es deficiente. Los</p>	<p>Para eliminar el riesgo a inundación y aumentar la resiliencia vial y garantizar el funcionamiento de las carreteras más seguras que</p>	<p>La red vial es importante para la economía y para garantizar el funcionamiento del gobierno, servicios esenciales, hospitales,</p>	<p>El proyecto requiere diseño, estudio HH, permisos, agrimensura, plano de topografía y</p>

NOMBRE DEL PROYECTO PROYECTO NUEVO O PROYECTO PMM-2018	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
PROYECTO NUEVO	COA ID: TXN2, WTR19, WTR18, WTR23, NCR13	empozamientos de agua ponen en riesgo la vida y la propiedad. Las vías de transporte no cumplen con las regulaciones de Federal Highway Administration y la Ley Número 201 de 2010, Complete Streets. El problema de inundación es repetitivo.	cumplan con todos los estándares; se desarrollará obras de ingeniería que mejoren el sistema de drenaje o elevación, mejores marcas, señales e iluminación. A la vez, lograr que aborden las necesidades de todos los usuarios, incluyendo peatones y ciclistas. Se petitionará a la ACT un Memorándum de Entendimiento (MOU).	etc. Protege vida y propiedad. Se beneficia toda la población (41,468) y un tráfico promedio diario de 36,600 en PR-2, 20,685 en PR-685, 30,700 en PR-149 y 4,500 en PR-648. Evita pérdidas por desastres futuros. Reduce los costos de mantenimiento, aumenta la vida útil de la carretera y alienta a las personas a caminar y andar en bicicleta, a través de aceras y carriles de bici, beneficia la salud pública y reduce la congestión del tráfico.	condiciones existentes (“as-built”), preliminares de ingeniería civil, permisos, estudio de tránsito, opinión de costo probable (OCP) preliminar, preparación de estimado de costo preliminar, entre otros, etc. \$4,000,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR
C-5 ESTABILIZAR LA AMPLIACIÓN DE SUMIDERO COMUNIDAD BOQUILLAS  CARTA DE INTENCIÓN-0592	Calle Perla con Calle Arrecife y Calle Estrella del Mar (esquina calle Nácar #116), Comunidad Boquillas, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí	El huracán María amplió un sumidero localizado en el Bo. Boquillas y socavó las aceras y agrietó la entrada a las viviendas poniendo en peligro a 2 familias de	Para reducir el riesgo que representa un sumidero en la entrada de las viviendas se propone la	La medida de mitigación provee estabilidad y seguridad a las 2 familias. Reduce el riesgo de perder vida y propiedad, la	\$50,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí,

<b>NOMBRE DEL PROYECTO PROYECTO NUEVO O PROYECTO PMM-2018</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>
PROYECTO PMM-2018	Latitud: 18.46246000 Longitud: - 66.48914000 Núm. Catastro: varios B. Riesgo HMGP: Lluvia, Terremoto, Licuefacción, Sumidero, C. COA ID: HOU3, HOU1	bajos ingresos. Este sumidero colapsó en el 1996. Los sumideros estaban clausurados como medida de seguridad y para evitar la entrada de sedimentos. También las aguas desprendieron la verja de 400 pies. El nivel del agua subió 1 pie.	instalación de geomembrana para evitar la infiltración y aislar el sumidero. Se requiere reparar la verja para asegurar el sumidero.	contaminación por sedimentos y el riesgo a deslizamiento futuro.	CDBG-DR

### 6.3.2. Categoría D – Instalaciones de Control de Aguas /Control de Inundaciones

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>
D-6 MEJORAS AL SISTEMA PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIÓN, CAÑO DE LOS NACHOS  CARTA DE INTENCIÓN-0593  PROYECTO PMM-2018	PR-685 Km. 0.2 a 1.2 y PR-604 Km 0.0 a 0.2 Latitud: 18.43334 Longitud: -66.49136 Catastro: 056-001-004- 38, 056-001-004-39 Riesgo HMGP: Proyectos localizados de reducción en riesgo de inundación	El 50% de las escorrentías del Barrio Pueblo discurren al Caño de Los Nacho. Las inundaciones que trajo el huracán María impidieron el acceso por la PR-685 y PR-604. La PR-686 fue la única vía acceso disponible para desalojar 10,658	Para eliminar el riesgo futuro se propone aumentar la tubería sobre 10' de diámetro, cambios en la geometría de canales abiertos del Caño de Los Nacho, sustituir tuberías por atarjeas de mayor	Este proyecto protege vida y propiedad. Elimina del riesgo a inundación la PR-685, PR-604, Obras Pública Municipal, Cementerio Histórico, el acceso a la zona industrial en desuso de PRIDCO, comunidades de	Se necesita actualizar diseño, permisos (EA-2012), estudios (HH-2013), entre otros. \$10,000,000  Hazard Mitigation Grant Program

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	COA ID: PMD8, WTR18, WTR19, WTR20, WTR23, WTR24, WTR27, NCR20	residentes de los Barrios Tierras Nuevas Salientes y Ponientes. Las inundaciones son recurrentes; existe un alto riesgo futuro de pérdida de vida y propiedad.	capacidad, charca de retención y parque pasivo en la parcela 056-001-004-38 y/o 39 y la creación de nuevas obras pluviales a través de las carreteras estatales PR-604, PR-685 y calles municipales.	medio y bajos ingresos que se ven impedidas a tener acceso a sus viviendas. El diseño del estanque y parque pasivo se percibe como una alternativa de recreación pública que aumenta el valor adquisitivo de las comunidades de bajos ingresos.	(HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR
D-7 CONTROL DE INUNDACIONES Y AMPLIAR EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL TANQUE, COMUNIDAD BOQUILLAS  CARTA DE INTENCIÓN-2648  PROYECTO PMM-2018	Calle Perla, Comunidad El Tanque, Sector Boquillas, Manatí. Latitud: 18.46481 Longitud: - 66.4879. Núm. Catastro: 034-002-177-07 Incluye - (034-002-177-03, 034-002-177-04, 034-002-176-12, 034-002-179-27, 034-002-179-02, 034-002-178-02, 034-002-178-01, 034-002-179-03, 034-002-178-03, 034-002-178-04, 034-002-179-04, 034-002-178-05, 034-002-178-06, 034-	Por más de 50 años Boquillas ha sufrido de eventos repetitivos de inundaciones severas. Los residentes utilizan un bote para salir de sus hogares. En el huracán María la inundación llegó a los 4 pies y la comunidad tuvo que esperar semanas en que se vaciara. La situación es crítica porque los efluentes de pozos sépticos se desbordan. Esto sucede porque El Tanque es la parte más baja y porque el Sistema	Se propone construir un estanque de retención en la parcela 034-002-177-07 de 8,050 m2 o 7.2487 cuerdas y un parque pasivo, para ampliar el sistema de alcantarillado pluvial en la Comunidad El Tanque en Boquilla.	La propuesta detiene por completo el riesgo a inundación, evita que se afecte el acceso vehicular a la Escuela Superior y demás facilidades críticas. Alinear el parque pasivo a las necesidades de las comunidades de bajos ingresos y a la reingeniería de la infraestructura pluvial con el diseño de un estanque se percibe como una alternativa de recreación pública	La actividad de mitigación propuesta incluye actualización del estudio Hidrológico e Hidráulico (HH), actualización de permisos, rediseño, entre otros. \$10,000,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí,

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	002-179-05, 034-002-179-06, 034-002-179-07) Riesgo: Inundación. COA ID: NCR13 – Reducir el deslizamiento de Tierra	Pluvial es deficiente. Existe un alto riesgo futuro que pone en riesgo vida y propiedad.		que aumenta el valor adquisitivo de una comunidad de ingresos bajos y moderados que beneficia a más de 350 viviendas o 771 residentes.	CDBG-DR
D-8 AMPLIAR Y MEJORAR LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO URBANO  CARTA DE INTENCIÓN-2666  PROYECTO PMM-2018	Centro Urbano, Bo. Pueblo, Manatí Latitud: 18.42925000 Longitud: -66.49104000 Catastro: varios Riesgo HMGP: Inundación COA ID: WTR18, WTR23, NCR1	Las estructuras de drenaje pluvial en el casco urbano son deficientes. Con el huracán María el nivel de inundación alcanzó 1 pie dentro de las estructuras y 3 pies en el Calle McKinley. El estacionamiento soterrado de la plaza pública acumuló 6 pies de agua, actuó como un gran almacén reduciendo el nivel de inundación en el exterior. Ante la falta de agua en las comunidades, el agua fue reutilizada para usos no domésticos.	Para detener el problema repetitivo de inundación se propone ampliar y mejorar el sistema de drenaje, instalar barreras pasivas y de escombros para orientar la dirección de las aguas a la alcantarilla. Instalar pavimento permeable con un sistema geo-celular con elevada conductividad hidráulica en 2 plazas públicas y un solar municipal para almacenar las aguas y poder reutilizarlas	La propuesta protege vida y propiedad. Beneficia directamente a 1,308 estructuras, entre estas la Zona Histórica y/o 1,808 residentes del centro y 41,468 residentes de Manatí que buscan servicios esenciales en las facilidades críticas. En la Calle McKinley transitan 7,311 vehículos diarios.	La actividad de mitigación tiene un costo promedio de \$2,000,000. Incluye HH, diseño, estudios, permisos, entre otros.  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			para usos no domésticos.		
<p>D-9 INCREMENTAR EL SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES EN PR-670</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN-2695</p> <p>PROYECTO PMM-2018</p>	<p>Carretera PR-670, Bo. Coto Norte y Coto Sur, Manatí</p> <p>Latitud: 18.42925000</p> <p>Longitud: -66.49104000 Núm. Catastro: varios</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación</p> <p>COA ID: WTR19</p>	<p>Con el paso del huracán María no hubo acceso por la Carretera PR-670; porque las aguas inundaron varios tramos: frente a la Urb. Villa Evangelina, Urb. Gardenias y los Centros de Envejecientes (que son facilidades críticas); porque el sistema de alcantarillado pluvial es deficiente. Las aguas pluviales inundaron la Calle Crisantemo de la Urb. Las Gardenias. El acceso al Cuerpo de Bomberos, Acrópolis Deportivo y farmacéuticas fue impedido.</p>	<p>Se propone aumentar la capacidad hidráulica del sistema pluvial, construir nuevos tramos de tuberías cunetas y diferentes componentes que resuelvan las inundaciones, incluyendo la estabilización de 4 sumideros o áreas de captación, instalación de geomembrana para evitar la infiltración y aislar los sumideros, trabajos de limpieza, entre otros.</p>	<p>La medida de control de inundación beneficia sobre 5,000 familias y el acceso a la escuela superior Petra Corretjer, al Departamento de Bomberos, Estación B – Drogas y Narcótico, Acrópolis Deportico, Estadio Municipal y 3 farmacéuticas, entre estas, farmacéutica Thermo Fisher Scientific. Evitará el desbordamiento de aguas negras. Beneficia a 21,696 vehículos que transitan diariamente la PR-670.</p>	<p>El proyecto incluye estudio HH, permisos, diseño, entre otros, el costo promedio es \$500,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>D-10 MEJORAR EL SISTEMA DE DRENAJE PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LA PR-685, PLAYA LOS TUBOS Y LAGUNA TORTUGUERO</p>	<p>Playa Los Tubos, Carretera PR-685, Km. 5.8 al 7.9, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí.</p> <p>Latitud: 18.4731</p> <p>Longitud: -66.447</p>	<p>El huracán María exacerbó el deterioro de la Playa Los Tubos y la Laguna Tortuguero. El modelo de proyección de erosión de 30 y 60 años amenaza con</p>	<p>Se propone diseñar un sistema de drenaje que conduzca las aguas de lluvia o marejadas ciclónicas a una charca de</p>	<p>La PR-685 es una vía principal de circulación, donde transitan sobre 30,700 vehículos diarios. Beneficia la población en general de Manatí</p>	<p>Se propone formalizar un MOU con la Autoridad de Tierra. Estudio HH, análisis de viabilidad, diseño</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>CARTA DE INTENCIÓN-3559</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Catastro: 016-000-010-01</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto</p> <p>COA ID: WTR24, CPCB10, CPCB9, CPCB11, NCR14, NCR15, NCR16, NCR17, NCR20, PMD8</p>	<p>destruir la PR-685. Las marejadas ciclónicas se acumulan en un canal abierto entre la PR-685 y la Laguna; produciendo un cambio hidrológico en la Laguna que produce la mortandad de la vegetación endémica. Existe una estructura de drenaje que desemboca directamente en la costa. Las marejadas ciclónicas destruyeron los gaviones en la costa. La Playa Los Tubos y la Laguna tienen una relación simbiótica.</p>	<p>retención o parque inundable en el Área Recreativa Los Tubos. El sistema será diseñado topográficamente para que retuviera temporalmente el volumen de agua que se puede acumular en la parte baja de la playa. Entre la PR-685 y la Laguna existe un canal abierto que, junto a una cadena de dunas artificiales, protegidas por bajadas y tablados habilitados para ingresar a la playa acumularán los caudales. Se propone sustituir los gaviones por unidades de hormigón premoldeado. La nueva zona verde se alimentará de agua</p>	<p>(41,468) y (59,597) Vega Baja. Beneficia el desarrollo económico del municipio, el turismo, la calidad del agua de los acuíferos y la conservación de los recursos naturales. Evita pérdidas por desastres futuros en la infraestructura vial. Reduce los costos de mantenimiento, aumenta la vida útil de la carretera y alienta a las personas a caminar y andar en bicicleta. El estanque al estar rodeado de vegetación típicas de los humedales marinos, estuarino y palustres serán preparados para la nidificación de las aves.</p>	<p>y construcción tiene un costo promedio de \$1,000,000.00.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			regenerada tanto para la creación del estanque como para el riego del propio parque.		
<p>D-11 PROBLEMAS EN LA CALLE ROSARIO CON CALLE LIMONES SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL – PARQUE VENDIG</p> <p>FALTA CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO PMM-2018</p>	Parque Vendig y la Comunidad El Abra Vending.	El Parque Vendig colinda con el Residencial Zorrilla y la Comunidad El Abra Vending. Ambas comunidades están bajo el nivel de pobreza y hay un problema recurrente de inundaciones. Existen casas que se inundan. El parque está en desuso por las inundaciones recurrentes cuando llueve.	Se requieren mejoras pluviales al sector.	Fomenta la recreación y el deporte.	<p>\$150,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>D-12</p> <p>PROYECTO DE MEJORAS AL ÁREA CRÍTICA DEL RÍO GRANDE DE MANATÍ E INCREMENTO DE RESILIENCIA EN LA COMUNIDAD COSTERA (ENTRADA EL CACHETE, PR-666, BO. CORTÉS)</p> <p>PROYECTO PMM-2018</p>	El Sector Cachete está localizado al Suroeste del puente sobre el Río Grande de Manatí, PR-666, entrada a Cortés, aproximadamente 2 millas del pueblo de Barceloneta.	Dicha comunidad queda incomunicada frecuentemente debido a las crecientes del Río Grande de Manatí, que también afectan el funcionamiento del drenaje pluvial de la comunidad. Varios tramos de la PR-666 y	A consecuencia del impacto directo del Huracán María en el pueblo de Manatí, la creciente del Río Grande de Manatí alcanzó niveles nunca antes vistos, lo que provocó inundaciones que	Se requiere la culminación del proyecto para la edificación de un dique que incluya un sistema de canalización de aguas que mitigue o erradique el aposentamiento de	<p>Costo Total: \$5,229,910</p> <p>Asignación aprobada: \$2,000,000</p> <p>Estimado de Costo para Finalizar el Proyecto:</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
NO CARTA DE INTENCIÓN – PROYECTO COMENZADO		PR-667 se inundan durante estos eventos de creciente del río y la Quebrada Cimarrona. El terraplén y el puente de la PR-2 contribuyen al pobre drenaje a inundación de la comunidad costera y las mencionadas vías. Un evento de inundación de 5 años y de 100 años genera inundaciones significativas en la comunidad costera, los hábitats críticos, valle inundable y afecta directamente alrededor de 70 familias. Las pérdidas anuales promedio se estiman en alrededor de \$600,000.	sobrepasaron los 12 pies de altura. Llevándose con su paso el tendido eléctrico, entre ellas las conexiones de la TC Manatí, principal línea de distribución de energía que permite el acceso al servicio energético a los pueblos de Manatí, Vega Baja, Vega Alta, Dorado, Toa Baja, Toa Alta y Bayamón. De igual forma la inundación destruyó cerca de 5 residencias, 6 negocios e incomunicó los Sectores de Cortés de Manatí y Quebrada de Barceloneta, quedando cerca de 5,000 familias aisladas de la vía de acceso principal, lo que propició que las	aguas en la zona beneficia grandemente a toda la comunidad costera, hábitats sub acuáticos, impactos del aumento del nivel del mar, impacto de tormenta e inundaciones.	\$3,229,910  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			familias tuvieran que atravesar la montaña, recorriendo cerca de 25 millas para atravesar el pueblo de Florida y retornar a Manatí Centro.		
<p>D-13 RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL BO. CANTERA</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	Bo. Cantera	En diferentes lugares del Bo. Cantera hay problemas de drenaje pluvial y sistema de control de aguas, problema que se agudizó con el Huracán María, por ejemplo, entrando por el Negocio de Burgos y problemas de escorrentía pluvial en la residencia de las Hnas. Vivas, entre otros.	Mejorar el sistema de drenaje pluvial y de control de aguas en el Bo. Cantera.	Protege vida y propiedad. Evita inundaciones.	<p>\$25,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>D-14 RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE MONTE BELLO</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	Parque de Monte Bello, Intersección PR-642 con calle Palmas (adyacente a parque de pelota de Monte Bello)	Las escorrentías del sistema pluvial descargan las aguas al parque; lo que causa erosión y posible deslizamiento; problema que se agudizó con el Huracán María. Sistema Pluvial	Mejorar el sistema de control de aguas que no perjudique a las comunidades más abajo del parque.	Fomenta la recreación y el deporte.	<p>\$25,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		Parque Monte Bello Manatí PR			
<p>D-15 RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE PALO ALTO</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	Parque de Parque Palo Alto	En el Parque de Parque Palo Alto las escorrentías del sistema pluvial descargan las aguas al parque causando hundimiento de los dog-outs, el problema que se agudizó con el Huracán María.	Mejorar el sistema de control de aguas	Fomenta la recreación y el deporte.	<p>\$25,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>D-16 BRIGADA MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA PLUVIAL PERMANENTE</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO PMM-2018</p>	Todo el Municipio	Durante el Huracán María los sectores inundados por el agua de lluvia y escorrentía pluvial, reflejaron también desbordamientos de aguas sin tratar que contaminaron los acuíferos. El agua potable debía hervirse por la gran turbidez y contaminantes. La exposición directa e indirecta o contacto con aguas residuales no tratadas y aguas contaminadas	Adquirir mediante subasta un camión cisterna basculante destinado a la limpieza de redes de saneamiento, pluviales, balsas y extractor de fangos, con una bomba de alta presión de aspiración y limpieza, y equipos y materiales, como palas cargadoras, retroexcavadoras, para el mantenimiento rutinario y	Proteje vida y propiedad. Evita inundaciones, busca eliminar o minimizar descarga de aguas usadas y otros contaminantes a los cuerpos de agua. Brindará apoyo a la Ley de Agua Limpia (CWA 301-402) y cumplimiento al NOI del Plan de Escorrentía Pluvial y el Reglamento de Descarga Provenientes de Sistemas Municipales	<p>Camión Cisterna \$250,000</p> <p>Anejo 18 - \$1,294,422.82</p> <p>Municipio de Manatí, CDBG-DR y EPA</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		<p>descargadas presenta un peligro sustancial e inminente a la salud y bienestar humano. En el área urbana, es más propenso, toda vez, que cuando la lluvia cae sobre los techos, calles y estacionamientos asfaltados, el agua no puede infiltrarse al subsuelo y arrastra basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes, hacia los cuerpos de aguas frágiles como el Acuífero Aymamón que nutre la Laguna Tortuguero; lo que constituye una amenaza a la salud pública. Además, la erosión que ocasionan las aguas de lluvia, ocasiona daños a propiedades e infraestructura. Asimismo, las líneas de alcantarillado sanitario</p>	<p>desarrollar métodos para la toma de muestras de lodos, eliminación de contaminantes y manejo de calidad del agua. Nombrar y adiestrar un personal de forma permanente para inspeccionar, limpiar y reparar el sistema de aguas pluviales para evitar contaminantes e inundaciones. Establecer un plan de trabajo anual, sujeto a la revisión de la EPA.</p>	<p>de Alcantarillado Pluvial Separado (MS4). Este programa reducirá los problemas de inundaciones, proveerá limpieza y mantenimiento al sistema pluvial, canales de riego, sumideros, caños, quebradas, para eliminar residuos domiciliarios y sedimentos. Las mejoras estructurales y operacionales de la infraestructura de aguas pluviales son críticas y se necesita desesperadamente para la salud pública y el bienestar de los residentes de Manatí.</p>	

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>
		o descargas industriales también pueden conectarse ilegalmente al alcantarillado pluvial, lo que lleva aguas usadas y otros contaminantes a los cuerpos de agua.			
D-17 ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS A OMMEAD  NO CARTA DE INTENCIÓN  PROYECTO PMM-2018	Todo el Municipio	Durante el Huracán María la OMMEAD enfrentó grandes dificultades para reaccionar efectivamente antes, durante y después en situaciones de emergencias dado a la carencia de equipos y herramientas efectivas.	Búsqueda de fondos para adquirir los equipos descritos en el Anejo 18.	Proteje vida y propiedad.	\$1,294,422 Ver Anejo 18  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

### 6.3.3. Categoría E – Edificios y Equipos

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>BENEFICIOS</b>	<b>COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO</b>
E-18 REFORZAR CON GENERADORES ELÉCTRICOS 5 CENTROS DE CUIDADO	Oficina de Head Start Central, Cantito I y II, Gardenias I y II, Polvorín I y II, Early	Manatí tiene 14 Centros de Head Start y 2 Early Head Start. Debido al fuerte impacto del	Para hacer frente a la continuidad de los servicios y beneficiar a sobre 500 niños de	La propuesta beneficia a 500 niños con necesidades especiales de bajos	La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>INFANTIL (HEAD START Y EARLY HEAD START) Y LA OFICINA CENTRAL HEAD START</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Head Boquillas José M. Ayala Tesoritos del Mar y Early Head Start Boquillas Richard Bello, Manatí.</p> <p>Latitud: Y Longitud: X</p> <p>Catastro: 033-058-582-01, 056-025-525-35, 056-056-001-01, 034-012-186-30, 016-091-519-04</p> <p>Riesgo HMGP: Viento, Inundación, Terremoto COA ID: PBD11</p>	<p>huracán María los servicios que ofrece Head Start y Early Head Start fueron interrumpidos por la falta de generadores eléctricos. Los centros de cuidado infantil constituyen instalaciones críticas que ofrecen servicios a niños con necesidades especiales en las comunidades de bajos ingresos y madres embarazadas en Manatí.</p>	<p>necesidades especiales y de bajos recursos en Manatí se propone adquirir 5 generadores para 5 de los 14 Head Start de 60 KW y un (1) generador de 80 KW para la Oficina Central.</p>	<p>ingresos y madres embarazadas en Manatí que participan del Programa Head Start y Early Head Start.</p>	<p>\$136,984. El costo incluye todos los componentes necesarios y la instalación.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-19</p> <p>REFORZAR LAS FACILIDADES CRÍTICAS CON GENERADORES ELÉCTRICOS</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN – 2862</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Rec Humanos: 056-022-063-08-001</p> <p>Lat Long: 18.42668188000 - 66.49282871000</p> <p>Head Start: 056-021-040-01-001</p> <p>Lat Long: 18.42749804000 - 66.49357260000</p> <p>Cuartel Pol. Municipal Boquillas: 034-012-186-36</p>	<p>Las instalaciones críticas ofrecen servicios esenciales para las comunidades de Manatí y es donde se mantienen registros críticos. Debido al fuerte impacto del huracán María las instalaciones críticas perdieron el uso continuo de los generadores de energía</p>	<p>Para la solución definitiva en la interrupción de servicios por falta de energía se requiere adquirir 7 generadores con todos los componentes para las instalaciones críticas.</p>	<p>La actividad de mitigación beneficia a toda la población de Manatí (41,468, ACS 2016).</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$133,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	<p>Lat Long: 18.46234065000 - 66.49042523000  Cuartel Pol. Municipal  Cortes: 055-085-658-23-000</p> <p>Lat Long: 18.40922600000 - 66.53239200000  Archivo Histórico: 056-210-0008-05-901</p> <p>Lat Long: 18.42880550000 - 66.49419444000  Depart. De Finanzas: 056-021-008-07</p> <p>Lat Long: 18.42917627000 - 66.49352467000  Legislatura Municipal  056-022-041-02</p> <p>Lat Long: 18.42767384000 - 66.49259404000  Riesgo HMGP: Viento, Inundación, Terremoto, Tsunami  Coa Id: Cir5</p>	<p>convencionales debido al uso excesivo para satisfacer la demanda de los servicios. En otras circunstancias, en algunas instalaciones críticas no existían generadores de energía.</p>			
E-20	OMMEAD, Cuartel General de la Policía	El huracán María dañó puertas y ventanas en	Se propone la instalación de	La instalación de tormenteras "roll up"	OMMEAD \$30,588.92

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>REFORZAR LAS INSTALACIONES CRÍTICAS CON UN SISTEMA DE TORMENTERAS “ROLL UP” FUERA DE LA ZONA HISTÓRICA</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 2907</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Municipal, Destacamento de Boquillas, Hospital Municipal, Centros de Envejecientes Virgilio Ramos Casellas y Blanquita Dávila, Manatí</p> <p>Latitud: Y – 18.4276</p> <p>Longitud: X – 66.4930</p> <p>Catastro: varios</p> <p>Riesgo HMGP: Viento e Inundación</p> <p>COA ID: CIT5, NCR1, PBD8, PBD9</p>	<p>las facilidades críticas municipales por el impacto de los escombros transportados por el viento. Las facilidades críticas ofrecen servicios esenciales y hay que protegerlas. En algunos casos, el viento abrió las puertas y ventanas y provocó la entrada del agua y las pérdidas de equipos y materiales.</p>	<p>tormenteras “roll up”.</p>	<p>reduce o elimina el riesgo de daños repetitivos de reparación de las estructuras. Garantiza que los edificios sean más resistentes a futuros huracanes o desastres. Reduce las pérdidas en contenido, en las reparaciones y el valor de las primas de seguro. Evita la interrupción de los servicios, pérdida de productividad e interrupción de la vida.</p>	<p>PM \$28,639.50</p> <p>CDT \$400,000</p> <p>Virgilio Ramos \$74,160</p> <p>Blanquita \$53,640</p> <p>\$605,028.42</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-21</p> <p>CONSERVACIÓN DE FACILIDADES CRÍTICAS LOCALIZADAS EN ZONA HISTÓRICA CON TORMENTERAS DE PANELES DE ALUMINIO DE ACUERDO CON LAS REGULACIONES DEL ICPR</p>	<p>Casa Alcaldía y Anexo, Casa Cacho (Recursos Humanos y Auditoría Interna), Casino Español (Legislatura Municipal, Departamento de Cultura y Turismo), Bo. Pueblo, Manatí</p>	<p>El huracán María inundó varias facilidades críticas en la Zona Histórica (ZH) del Centro Urbano; porque el agua entró por los “Wind driver” de puertas y ventanas. Estas estructuras tienen</p>	<p>Se propone instalar un sistema de impermeabilización en seco de estructuras históricas, refuerzo contra vientos o el sistema que determine el</p>	<p>La alternativa ayuda a preservar y conservar las estructuras históricas. Asegura la continuidad de los servicios públicos críticos debido a las inundaciones y el viento. Protege,</p>	<p>Casa Alcaldía \$35,313.03</p> <p>Casa Cacho \$7,095.47</p> <p>Legislatura \$16,439.63</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>CARTA DE INTENCIÓN 3064</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Latitud: Y Longitud: X Catastro: varios Riesgo HMGP: Viento e Inundación COA ID: NCR1, PBD9, PBD8</p>	<p>un valor incalculable; las ventanas, puertas y otros ornamentos históricos fueron afectados y tienen un alto riesgo futuro. Entre las recomendaciones del Instituto de Cultura de PR es instalar tormenteras tipo planchas en aluminio en las facilidades de la ZH.</p>	<p>Instituto de Cultura Puertorriqueña para evitar la pérdida de un edificio histórico.</p>	<p>repara y refuerza puertas, ventanas y ornamentos respetando las disposiciones de Sitios y Zonas Históricas y SHIPO.</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$58,848.13</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-22</p> <p>REFUERZO DE CONSOLAS DE AIRES ACONDICIONADOS EN LAS FACILIDADES CRÍTICAS</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3066</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Hospital CDT Municipal PR-2, Km. 50.5, Bo. Pueblo Catastro: 056-11-006-01</p>	<p>EL huracán María causó que las consolas de los aires acondicionados instalados en las azoteas se viraran y algunas de estas se dañaran.</p>	<p>Se recomienda instalar 17 anclajes dobles para unidades tipo maletas, 24 anclajes dobles para unidades tipo condensador vertical, 2 Bases para anclar en la pared debido a que están en la tierra, 11 anclajes doble para unidades tipo paquete.</p>	<p>La actividad de mitigación garantiza que las instalaciones de aires acondicionados en el CDT sen más resistentes a futuros huracanes y otros desastres.</p>	<p>La propuesta puede fluctuar en \$3,355.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>E-23</p> <p>IMPERMEABILIZACIÓN EN SECO DE FACILIDADES CRÍTICAS CON BARRERAS PASIVAS U OTROS SISTEMA</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3071</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Localización del proyecto: COE - Oficina de Manejo de Emergencias (OMMEAD), PR-2 Km. 50.0, Bo. Pueblo, Manatí Latitud: Y – 18.42920900 Longitud: X – 66.49487500 Catastro: 056-011-006-01 Casa Alcaldía: 056-011-006-01 Calle Quiñones #10, Bo. Pueblo, Manatí. Latitud: 18.4276, Longitud: – 66.4930</p> <p>LEGISLATURA MUN. 056-022-041-02 LAT LONG: 18.42767384000 - 66.49259404000</p> <p>Riesgo HMGP: Fuertes Vientos e Inundación por Viento</p> <p>COA ID: PBD9, PBD11, NCR1, PBD9</p>	<p>Durante el huracán María, los últimos pisos o sótanos de OMMEAD, Casa Alcaldía y la Legislatura Municipal quedaron inoperantes; porque el agua de escorrentía pluvial entró por de forma horizontal por la calle.</p>	<p>Para garantizar que OMMEAD, Casa Alcaldía y la Legislatura Municipal sea uno más resistente a futuros huracanes y otros desastres, hay que considerar instalar barreras pasivas para evitar que el agua entre por el sótano.</p>	<p>Mitiga el riesgo de inundación en una facilidad crítica. Protege vida y propiedad. Asegura la continuidad de los servicios. La medida beneficia a los 44,468 (ACS-2016) residentes del municipio y pueblos de la región</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$40,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-24</p>	<p>Obras Públicas Municipal (OPM), PR-</p>	<p>OPM es un almacenamiento crítico</p>	<p>Se propone</p>	<p>La propuesta beneficia a la</p>	<p>La actividad de mitigación</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN DE ALMACÉN TÓXICO E INFLAMEABLE EN OBRAS PÚBLICAS MUNICIPAL (OPM)</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3083</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>685 Km. 0.2, Bo. Tierras Nuevas Salientes</p> <p>Latitud: 18.43193350</p> <p>Longitud: -66.49394361</p> <p>Núm. Catastro: 056-011-004-01, 056-011-003-13, 056-011-003-15, 056-011-003-12</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación</p> <p>COA ID: CPCB10, NCR14, PBD11, NCR13, WTR28, WRR27, WTR20</p>	<p>de equipos de respuesta de emergencia, que incluye, la Oficina de Saneamiento Municipal y el Departamento de Energía Eléctrica. Según el FIRM, el 36.8% está en Zona A y el 14.3% en Área inundable con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año. Hay un almacén de desperdicios tóxicos inflamable al aire libre.</p>	<p>descontaminar y transportar a un vertedero industrial los desperdicios tóxicos.</p>	<p>población en general (41,468, ACS 2016), mejora la calidad del agua y el riesgo de contaminación por sustancias tóxicas el Caño de Los Nachos.</p>	<p>propuesta tiene un costo promedio de \$6,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-25</p> <p>PROVEER UNA ESTRUCTURA PARA LA EVACUACIÓN VERTICAL POR TSUNAMIS EN LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3097</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Localización: Sector Playa Poza de las Mujeres, Bo. Tierras Nuevas Poniente</p> <p>Latitud: 18.4756,</p> <p>Longitud: -66.5068</p> <p>Catastro: 015-000-010-27</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto</p>	<p>La Playa Poza de las Mujeres, Cueva de las Golondrinas y Playa La Esperanza tienen un alto riesgo a Tsunami. Existe un problema para mitigar muertes relacionadas a un evento de Tsunami. Es probable que residentes y visitantes no puedan llegar a un terreno elevado a tiempo para escapar de</p>	<p>Para salvar la vida de cientos de residentes y visitantes en la Playa Poza de las Mujeres se propone adquirir la parcela de terreno 015-000-010-27 para establecer en el Sector Playa Poza de Las Mujeres un Refugio de Evacuación Vertical en una mini</p>	<p>La propuesta salva la vida de cientos de residentes y turistas que visitan importantes atractivos turísticos y económicos como la Playa Poza de las Mujeres, la Cueva de Las Golondrinas y Playa La Esperanza. Esta propuesta aumenta la protección contra desastre.</p>	<p>La propuesta tiene un costo total de \$500,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	COA ID: CPCB4, CPCB10, CPCB11, CIR5, NCR14	un tsunami. El terreno más elevado en la Playa Poza tiene más de 1 milla lineal. Solo existen caminos peatonales entre una densa vegetación. No hay acceso para las casas existentes. Es seguro asumir que la calle municipal de 2 carriles estaría bloqueada. Los fines de semana las playas son visitadas por cientos de residentes y turistas. Sería imposible evacuar estos visitantes y la comunidad a tiempo, lo que podría resultar en una pérdida significativa de vidas. En el 1918, en Aguadilla, un terremoto trajo cinco (5) minutos después un Tsunami de 20 pies, donde murieron 116 personas, 40 muertes directas.	montaña blindada combinada con espacios abiertos.	Promueve el desarrollo económico, crea empleos, promueve el turismo y la recreación. Ayuda a garantizar la continuidad de servicios de emergencia.	

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>E-26 PROVEER UNA ESTRUCTURA PARA LA EVACUACIÓN VERTICAL POR TSUNAMIS EN LA PLAYA LOS TUBOS</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 4311</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Localización: Área Recreativa Playa Los Tubos, Carretera PR-686, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí. Catastro: 016-000-010-01</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto COA ID: CPCB4, CPCB10, CPCB11, CIR5, NCR14</p>	<p>La Playa Los Tubos tienen un alto riesgo a Tsunami. Dado a su ubicación, sería imposible evacuar los visitantes a tiempo, lo que podría resultar en una pérdida significativa de vidas. Es probable que residentes y visitantes no puedan llegar a un terreno elevado a tiempo. El terreno más elevado está a más de 1.5 millas. Es seguro asumir que la PR-685 de dos carriles estaría bloqueada. Los fines de semana la Playa Los Tubos es visitada por miles de residentes y turistas.</p>	<p>Para desarrollar un refugio de evacuación vertical parecido a Nishiki en Japón en el Área Recreativa Los Tubos, se propone formalizar un MOU con la Autoridad de Tierra. El uso continuo podría ser un laboratorio científico comunitario que permitirá empoderar a la comunidad a través del conocimiento para aumentar la resiliencia de la costa y un restaurante que proveerá alimentos a los refugiados en caso de una emergencia. En la azotea un espacio de observación.</p>	<p>Esta propuesta aumenta la protección contra desastre, salva la vida de miles de visitantes y turistas que visitan nuestras playas diariamente. En la PR-685 transitan diariamente un promedio de 30,700 vehículos; sin contar los miles de peatones y ciclistas. El uso continuo que se le puede dar a la estructura es un Laboratorio Científico en el segundo piso, un restaurante en el tercer piso y en la azotea un mirador que permita el estudio científico y la contemplación de la vida silvestre, como el avistamiento de aves migratorias y la migración de ballenas. La propuesta además de salvar vidas,</p>	<p>La propuesta tiene un costo promedio de \$1,300,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
				<p>promueve el desarrollo económico, crea empleos, promueve el turismo, la recreación y la resiliencia costera. Ayuda a garantizar la continuidad de servicios de emergencia.</p>	
<p>E-27            CREAR UN MODELO COMUNITARIO DE “SAFE ROOM” EN LOS BARRIOS TIERRAS NUEVAS SALIENTE, PONIENTE Y RÍO ARRIBA PONIENTE             CARTA DE INTENCIÓN 3206             PROYECTO NUEVO</p>	<p>Localización:            Fundación Unidos para Servir (FUDSER)            Carretera PR-6684 Sector Shangay, Tierras Nuevas Saliente, Manatí. Latitud: 18.4486 y Longitud: -66.4982            Catastro: 034-002-174-02 y 12             Localización: Escuela Cruz Rosa Rivas, Carreteras PR-685, Barrio Boquilla de Tierras Nuevas Ponientes            Latitud: 18.4657 y Longitud: -66.4922</p>	<p>La amenaza de huracanes en PR ocurre cada seis meses cada año. En el huracán María en Manatí se registraron numerosas víctimas y heridos, y millones de dólares en pérdidas. En las comunidades de bajos ingresos existen muchísimas viviendas que no proporcionan una protección adecuada para sus ocupantes.</p>	<p>Para mantenerse a salvo en las comunidades de bajos niveles de ingresos se propone crear un espacio seguro que sirva de resguardo antes y durante una situación de emergencia. El proyecto considera construir una habitación segura comunitaria resistente a la presión del viento y los impactos de desechos transportados por el</p>	<p>Un refugio comunitario proporciona protección casi absoluta en eventos climáticos extremos en las comunidades de bajos ingresos que tendrán una probabilidad muy alta de estar protegidos contra lesiones o muerte durante una emergencia de 24 horas y luego están diseñados para viabilizar otros usos múltiples.</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta tiene un costo promedio de \$500,000             Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	Catastro: 034-051-001  Oficina de Servicio y Escuela Federico Freytes Barrio Monte Bello  Riesgo HMGP: Inundación, Fuertes Vientos, Terremoto COA ID: PMD8		viento en las Escuelas Cruz Rosa Rivas en Tierras Nuevas, en el Centro Comunitario FUDSER en Boquillas y en la Escuela Federico Freytes Barrio Monte Bello.		
E-28 REFUERZOS SÍSMICOS PARA ANAQUELES EN FACILIDADES CRÍTICAS  NO CARTA DE INTENCIÓN  PROYECTO NUEVO	Hospital CDT Municipal PR-2, Km. 50.5, Bo. Pueblo 056-11-006-01  Archivo Histórico 056-210-0008-05-901 Lat Long: 18.42880550000 - 66.49419444000	Refuerzo de unidades de estanterías de servicio liviano y/o gabinetes de almacenamiento metálicos. Estos artículos son típicamente altos y estrechos y pueden estar muy cargados. Las unidades de estantería pueden deslizarse o volcarse y los contenidos pueden desprenderse o caerse. Donde hay filas de estantes independientes o mal anclados, puede	Instalar angulares cortados según las medidas de los anaqueles, instalar tornillos adicionales, tablillas, entre otros, para evitar pérdidas de vida y el colapso de las estanterías.	Proporciona protección a la vida y propiedad. Evita lesiones o muerte por sismo. Asegura la continuidad de los servicios.	La actividad de mitigación propuesta tiene un costo promedio de \$3,825.45  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		<p>resultar en un colapso progresivo y puede ocasionar pérdida de vida humana. El daño en el contenido o al inventario que se ha caído de las estanterías puede ser costoso de reparar o reemplazar y puede resultar en una interrupción sustancial del servicio.</p>			
<p>E-29 MEJORAR EL SISTEMA DE DRENAJE EN EL CENTRO DE BELLAS ARTES Y EL ESTACIONAMIENTO DEL SOTERRADO DE LA PLAZA PÚBLICA</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 2666</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>		<p>En el Centro de Bellas Artes el agua de escorrentía durante el Huracán María entró porque la parrilla ubicada en la Oficina de Arqueología excede su capacidad y entró inundando el Anfiteatro. El agua entró, además, por las 27 ventanas artesanales. El sistema de drenaje del Estacionamiento soterrado es ineficiente e inunda totalmente el sótano.</p>	<p>Proponer proyecto de mitigación para la parrilla que excede su capacidad y provoca que entre el agua al interior del edificio y se acumula en el anfiteatro y pudre la madera del escenario. Podría ser ampliar la parrilla o sellar la salida del escenario, si cumple con el código. Mejorar el sistema de drenaje del Estacionamiento Soterrado.</p>		<p>\$150,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>E-30</p> <p>CISTERNAS PARA MEJORAR LOS ABASTOS DE AGUAS EN LAS FACILIDADES CRÍTICAS</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>		<p>Durante el Huracán María las Facilidades Críticas afectaron sus servicios por la insuficiencia en la capacidad de las cisternas existentes.</p>	<p>Ampliar la capacidad de las Cisternas para mejorar los abastos de aguas en las Facilidades Críticas en especial Centros de Envejecientes.</p>		<p>\$150,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>E-31</p> <p>REFUERZOS SÍSMICOS CRUZADOS PARA MITIGAR ENERGÍA PARA FACILIDADES CRÍTICAS</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>		<p>La opción de reforzar la estructura de un edificio constituye, siempre que sea posible, una alternativa económicamente más rentable a la demolición y posterior construcción de una nueva edificación. Existen multitud de razones por las que se haga necesario realizar una intervención correctiva en la estructura. Desde el caso de un deterioro de los materiales que componen los elementos fundamentales de la estructura por causa de</p>	<p>Análisis estructural y la capacidad de la resistente del edificio. Se define el modelo de análisis de la nueva situación. Estudio de las posibles acciones correctivas y descripción detallada de los refuerzos a aplicar. Se recomienda como alta prioridad el instalar refuerzos sísmicos de acero en los siguientes edificios: Casa Alcaldía, Estacionamiento Soterrado, Cuartel</p>		<p>\$ 1,000,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		<p>algún tipo de patología o catástrofe, hasta la necesidad de adaptar la construcción a un nuevo uso o código de construcción. Pueden ocurrir por fallos en el diseño, una mala cimentación en la fase de ejecución de la obra, carbonatación, cargas excesivas; patologías en estructuras metálicas: corrosión, fatiga, abrasiones, cargas excesivas; humedades y acción de radicales externos: aparición de agua por filtración del exterior, por fugas en tuberías, deterioro por exposición a polución y demás agentes externos.</p>	<p>de la Policía Municipal, Hospital Municipal y demás.</p>		

**6.3.4. Categoría F – Utilidades - Sistema de Comunicaciones Integradas, Software, Etc.**

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>F-32 SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES DE ALERTA NACIONAL DE EMERGENCIAS /OMMEAD</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3224</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Sector Playa Poza de las Mujeres, Bo. Tierras Nuevas Poniente y Área Recreativa Playa Los Tubos, Carretera PR-686, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí.</p> <p>Latitud: 18.4756, Longitud: -66.5068</p> <p>Catastro: 015-000-010-27 (Poza), 016-000-010-01 (Área Recreativa Los Tubos).</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto</p> <p>COA ID: - CPCB4, CPCB10, CPCB11, CIR5, NCR14</p>	<p>Durante el huracán María la torre de alerta de Tsunami en la Playa Mar Chiquita, Barrio Tierras Nuevas Saliente, no funcionó. El software no es compatible con el Sistema Integrado de Alertas y Avisos Públicos (IPAWS), incluido el Sistema de Alerta de Emergencia a través de la televisión y la radio, Alertas de Emergencia Inalámbricas. Además, incluir las playas Los Tubos y Poza de las Mujeres.</p>	<p>Realizar unas mejoras a la torre de la Playa Mar Chiquita para que sea compatible con IPAWS e instalar 2 torres nuevas en la Playa Los Tubos y Playa Poza de las Mujeres o La Esperanza integrando a la Casa Alcaldía. Esto permite notificar y alertar al público de todos los posibles eventos catastróficos a través de teléfonos celulares y tabletas, la radio y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica y otros mensajes de alerta y letreros públicos.</p>	<p>Para salvar más vida y propiedad en todo el corredor costero. La actividad de mitigación beneficia a la población de Manatí (41,468, ACS 2016) y visitantes.</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en <b>\$110,000</b></p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>F-33</p> <p>REFORZAR LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN (OPADU) CON LOS SOFTWARE NECESARIOS PARA MANEJAR INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3244</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Oficina de Planificación Municipal (OPADU), Casa Alcaldía, Manatí</p> <p>Latitud: Y – 18.4275</p> <p>Longitud: - 66.4931</p> <p>Catastro: 056-022-040-04</p> <p>Riesgo HMGP: Vientos, Inundación, Terremoto, Tsunami</p> <p>COA ID: CPCB1, CPCB3, HOU6</p>	<p>Durante el huracán María el Municipio de Manatí no contó con los equipos y software, Arc GIS y GPS, para recopilar información geográfica y establecer un registro de detallado de riesgo.</p>	<p>Reforzar a la Oficina de Planificación Municipal (OPADU) con los softwares en GIS y diseño para manejar y analizar los datos relacionados a la mitigación de riesgos.</p>	<p>La actividad de mitigación beneficia a la población de Manatí (41,468, ACS 2016). Permite que OPADU pueda manejar y recopilar los datos para redactar planes y para la toma de decisiones y poder difundir esta información con PREMA. Permite actualizar los planes municipales para alinearlos con el Plan de Usos de Terrenos y la revisión de Plan de Mitigación.</p>	<p>Los fondos para la adquisición de los Programas Softwares pueden fluctuar en \$20,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>F-34</p> <p>MEJORAR EL SISTEMA DE DIRECCIONES</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3269</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Oficina de Planificación Municipal (OPADU), Casa Alcaldía, Manatí</p> <p>Latitud: Y – 18.4275</p> <p>Longitud: - 66.4931</p> <p>Catastro: 056-022-040-04</p> <p>Riesgo HMGP: Vientos, Inundación, Terremoto, Tsunami</p>	<p>Durante el huracán María el Municipio de Manatí no contó con un sistema de direcciones robusto. Hay que instalar nuevos letreros posterior al huracán María.</p>	<p>Se propone instalar nuevos letreros de calles y números de direcciones para disminuir la complejidad.</p>	<p>La propuesta mejora la capacidad de los socorristas para localizar propiedades. Mejora la capacidad de los planificadores y proveedores de servicios sociales para mapear y analizar problemas urbanos y desarrollar soluciones.</p>	<p>Los fondos para la implantación de la medida pueden fluctuar en \$50,000.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	COA ID: HOU11, CPCB1, CPCB3, HOU11			Mejora la eficiencia de la entrega de correo y simplifica las operaciones de otras entidades que dependen de las direcciones de propiedad para proporcionar o facturar servicios. La actividad de mitigación beneficia a la población de Manatí (41,468, ACS 2016).	de Manatí, CDBG-DR
F-35 CENTRO DE MONITOREO GLOBAL  NO CARTA DE INTENCIÓN  PROYECTO NUEVO		Manatí necesita un sistema de monitoreo de respuesta rápida para mitigar riesgos naturales y antropogénicos en las principales intersecciones más transitadas; tales como: PR-2 con PR-686, PR-685, PR-670, PR- y PR-149 (visión completa) e integrando otras áreas que también presentan situaciones de alta incidencia de riesgos	Adquirir 24 cámaras externa con 2 lentes 180 grados para cubrir periferia en parte frontal; 6 cámaras externas/360 grados tipo "fisheye" para cubrir perímetro dentro del garaje y zona visual cercana.  Radios para transportar señales de cámara tipo Wireless, la cual		Fondos: Border Patrol Costo Estimado: \$256,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
		<p>naturales y criminal, como la entrada de indocumentados, droga, riesgo a tsunami, salgaso, marejadas ciclónicas, respuesta de emergencia, entre otros.</p>	<p>guardará las transmisiones en los servidores a adquirirse y se transmitirá en 8 monitores de 42” en el Centro de Monitoreo.</p> <p>Lugares de alto riesgo: 2 cámaras en la Playa Mar Chiquita (1 de estas en la antena de Tsunami), Playa Los Tubos, Playa Poza de las Mujeres y principales intersecciones. La OMMEAD/911 y el Cuartel General de la Policía Municipal deben ser los Centros de Monitoreo.</p>		
<p>F-36 CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES COSTEROS EN EL ÁREA RECREATIVA PLAYA LOS TUBOS</p>		<p>Hay una necesidad apremiante de divulgar a la comunidad sobre la prevención y mitigación de riesgos. Coordinar</p>	<p>Crear la División de Mitigación de Riesgos en el Municipio de Manatí donde se encargue</p>		<p>\$150,000 Hazard Mitigation Grant Program</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
CARTA DE INTENCIÓN 4311  PROYECTO NUEVO		orientaciones sobre el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones en comunidades con mayor nivel de vulnerabilidad y susceptibilidad a ser afectados por un evento de desastre.	de proveer charlas interactivas en el Corredor Costero y orientaciones en escuelas y otros sobre alternativas y estrategias de mitigación de daños y protección ambiental.		(HMGP), Municipio de Manatí, CDBG- DR

#### 6.3.5. Categoría F - Sistemas de Recolección de Aguas Residuales, Control de Contaminación de Acuíferos

NÚM. Y NOMBRE	PROYECTO	DESCRIPCIÓN	COSTO ESTIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
F-37 CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA SANITARIO BOQUILLAS, EL PULGUERO, EL CANTITO Y COMUNIDADES ADYACENTES  NO CARTA DE INTENCIÓN  PROYECTO PMM-2018	<b>Situación:</b> El área en referencia habitan un promedio de 1,500 familias, es una comunidad de ingresos bajos y moderados que por años ha sufrido de severas inundaciones y ha carecido de una infraestructura de alcantarillado sanitario. Las viviendas descargan en pozos sépticos que se desbordan cuando la comunidad se inunda, contaminado canales de aguas y	<b>Justificación del Proyecto:</b> Durante el impacto del Huracán María las escorrentías de agua inundaron los diversos sumideros de la zona y los canales de aguas que se distribuyen a lo largo de las comunidades. Como consecuencia de ello, ocurren desbordamiento de los pozos sépticos a través de toda la comunidad, aposentándose en viviendas, cunetones y vías que quedan aledaños a sumideros y canales de agua.  <b>Justificación del Proyecto:</b> Durante el impacto del Huracán María las escorrentías de agua inundaron los diversos sumideros de la zona y los canales de aguas que se distribuyen a lo largo de las comunidades. Como consecuencia de ello, muchos de los pozos sépticos de las más 1,500 familias se desbordaron	Costos al 2005 \$10,466,506  Fondos CDBG, Municipales

NÚM. Y NOMBRE	PROYECTO	DESCRIPCIÓN	COSTO ESTIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	<p>sumideros que han sido formados a través de los años. En el año 1996, en la Calle Perla con Calle Arrecife y Estrella del Mar (esquina calle Nácar #116) de Boquillas ocurrieron dos (2) hundimientos (pozos de descarga).</p> <p>Los sumideros fueron clausurados; pero María rompió una de las verjas. Las fuertes corrientes del Huracán María trajo grandes cantidades de material vegetativo y escombros que se desplazaron con los vientos y empeoraron la capacidad de drenaje natural de los sumideros lo que ocasionó que aumentara en tamaño.</p> <p>La erosión ocurrida con el Huracán María aumentó su espesor, poniendo en peligro las familias que residen en las casas que colindan con el sumidero.</p> <p>Proveer a esta comunidad de un sistema de alcantarillado ayudaría a mitigar descargas inducidas al subsuelo para evitar contaminación de las aguas subterráneas.</p>	<p>permitiendo así; el flujo de aguas pestilentes a través de toda la comunidad, aposentándose en viviendas, cunetones y vías de rodaje. Esta situación es bastante común en la zona con lluvias moderadas y torrenciales y quedo agravada luego del paso del Huracán María. Esta situación atenta contra la seguridad y la salud de las familias que allí residen y contra el medio ambiente.</p> <p><b>Solución Propuesta:</b> Construcción de Sistema de Alcantarillado Sanitario que impacte las comunidades de Boquillas, El Pulguero, El Cantito y Comunidades Adyacentes.</p>	

NÚM. Y NOMBRE	PROYECTO	DESCRIPCIÓN	COSTO ESTIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
F-38 DESVÍO DE AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR CANTO MARINO, CAMPO ALEGRE HACIA SANITARIO AAA, EN EL BARRIO CAMPO ALEGRE  NO CARTA DE INTENCIÓN PROYECTO NUEVO	<b>Situación:</b> Cerca de cuarenta (40) familias viven en condiciones intolerables debido al continuo desbordamiento de aguas residuales en las carreteras aledañas, que permiten el flujo de aguas negras al interior y patio de sus residencias.	<b>Justificación del Proyecto:</b> Este proyecto permitiría atender una situación de salubridad pública que ha empeorado luego del paso del Huracán María. Varias alcantarillas y canales de acceso de aguas negras, están obstruidos o rotos, lo que eleva el nivel de riesgo de estas comunidades especiales a enfermarse y vivir en condiciones que ponen en desequilibrio su seguridad y bienestar. Niños, jóvenes, adultos y ancianos atraviesan a diario en medio de estos desechos para llegar a sus casas, trabajos y escuelas.	Costo Total Estimado: \$445,000  \$260,000 \$175,000 \$10,000 Fondos CDBG

### 6.3.6. Categoría G - Otros: Rehabilitación de Eco-Sistemas a su Estado Natural, Infraestructura Verde, Playas, Parques

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
6-39 RESTAURACIÓN DE ARRECIFES DE CORAL DESDE PUNTA CHIVATO A LA PLAYA LOS TUBOS DE MANATÍ  CARTA DE INTENCIÓN 3546  PROYECTO NUEVO	Área Recreativa Playa Los Tubos, Carretera PR-686, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí. Latitud: 18.4756, Longitud: -66.5068 Catastro: 016-000-010-01 Riesgo HMGP: Inundación, Erosión	La población de arrecifes acropora ha caído en un 98% debido a enfermedades y a un desbalance en la salud de los arrecifes caribeños. El huracán María provocó una mortandad masiva de arrecifes de coral. Estos tienen un atractivo recreativo, turístico y	En la Playa Los Tubos se propone dar continuidad a un proyecto piloto de reforestación de corales, para monitorear, investigar y sembrar fragmentos de corales recolectados, colocados en sitios,	El Programa de Manejo y Conservación de Arrecifes de Coral del DRNA, dio a conocer el valor económico de los arrecifes de coral en el Este de PR. Indicó que el valor de estos recursos fue de \$1.6 miles de millones, siendo el turismo y la	La propuesta tiene un costo promedio de \$25,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
	Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto COA ID: CPCB4, CPCB10, CPCB11, CIR5, NCR14	económico. Permite obtener bienes y servicios, hábitats para pesca, espacios para educación, investigación, alimentos, productos farmacológicos y producción de arena. Reducen la energía de las olas un 97% y las crestas de los arrecifes disipan la mayor parte de esta energía 86%.	con buenas condiciones de luz y calidad del agua para que puedan prosperar y crecer en condiciones protegidas. Los corales trasplantados nuevamente en el medio natural del arrecife, aumentan la recuperación arrecifal al desarrollar cobertura de masa coralina viva y promueve el crecimiento de reserva alimentaria.	recreación las actividades que mayor valor. Temmerman, (2013) señala que la protección y restauración de los arrecifes de coral como medida de protección de la orilla, es menos costosa que la construcción de estructuras de ingeniería como diques y rompeolas que son poco efectivos con los cambios proyectados en el nivel del mar.	
G-40  MEJORAR EL SISTEMA DE DRENAJE PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LA PR-685, PLAYA LOS TUBOS Y LAGUNA TORTUGUERO  CARTA DE INTENCIÓN 3559	Playa Los Tubos, Carretera PR-685, Km. 5.8 al 7.9, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí. Latitud: 18.4731 Longitud: -66.447 Catastro: 016-000-010-01	El huracán María exacerbó el deterioro de la Playa Los Tubos y la Laguna Tortuguero. El modelo de proyección de erosión de 30 y 60 años amenaza con destruir la PR-685. Las marejadas ciclónicas se acumulan en un canal	Se propone diseñar un sistema de drenaje que conduzca las aguas de lluvia o marejadas ciclónicas a una charca de retención o parque inundable en el Área Recreativa Los	La PR-685 es una vía principal de circulación, donde transitan sobre 30,700 vehículos diarios. Beneficia la población en general de Manatí (41,468) y (59,597) Vega Baja. Beneficia el desarrollo económico	Se propone formalizar un MOU con la Autoridad de Tierra. Estudio HH, análisis de viabilidad, diseño y construcción tiene un costo

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
PROYECTO NUEVO	<p>Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto COA ID: WTR24, CPCB10, CPCB9, CPCB11, NCR14, NCR15, NCR16, NCR17, NCR20, PMD8</p>	<p>abierto entre la PR-685 y la Laguna; produciendo un cambio hidrológico en la Laguna que produce la mortandad de la vegetación endémica. Existe una estructura de drenaje que desemboca directamente en la costa. Las marejadas ciclónicas destruyeron los gaviones en la costa. La Playa Los Tubos y la Laguna tienen una relación simbiótica.</p>	<p>Tubos. El sistema será diseñado topográficamente para que retuviera temporalmente el volumen de agua que se puede acumular en la parte baja de la playa. Entre la PR-685 y la Laguna existe un canal abierto que, junto a una cadena de dunas artificiales, protegidas por bajadas y tablados habilitados para ingresar a la playa acumularán los caudales. Se propone sustituir los gaviones por unidades de hormigón premoldeado. La nueva zona verde se alimentará de agua regenerada tanto para la creación del estanque como para</p>	<p>del municipio, el turismo, la calidad del agua de los acuíferos y la conservación de los recursos naturales. Evita pérdidas por desastres futuros en la infraestructura vial. Reduce los costos de mantenimiento, aumenta la vida útil de la carretera y alienta a las personas a caminar y andar en bicicleta. El estanque al estar rodeado de vegetación típicas de los humedales marinos, estuarino y palustres serán preparados para la nidificación de las aves.</p>	<p>promedio de \$2,000.00  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			el riego del propio parque.		
<p>G-41  PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE (ECOSISTEMAS COSTEROS: ÁRBOLES/BOSQUES, ARRECIFES, MANGLARES Y HUMEDALES, DUNAS) Y GRIS (INGENIERÍA) PARA LA ESTABILIZACIÓN DE LAS PLAYAS</p> <p>NO CARTA DE INTENCIÓN</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Corredor Costero - Bo. Tierras Nuevas Saliente y Poniente, Manatí.  Latitud: 18.4756, Longitud: -66.5068  Catastro: varios  Riesgo HMGP: Inundación, Erosión Costera, Huracán, Tsunami, Terremoto  COA ID: CPCB4, CPCB10, CPCB11, CIR5, NCR14</p>	<p>La Playa Los Tubos tiene una relación simbiótica con la Laguna Tortuguero. La estabilidad de la Playa Los Tubos es vital para la estabilidad de la Laguna Tortuguero. Entre la Playa Los Tubos y la Laguna Tortuguero se identificaron 11 especies protegidas y endémicas. El modelo proyección de erosión costera de la Playa Los Tubos a 30 y 60 años muestra niveles alarmantes que atenta contra la estabilidad de la Laguna Tortuguero. Se prevé que los factores naturales que afectan nuestros ecosistemas costeros serán exacerbados por los efectos del cambio climático.</p>		<p>El Programa de Manejo y Conservación de Arrecifes de Coral del DRNA, dio a conocer el valor económico de los arrecifes de coral en el Este de PR. Indicó que el valor de estos recursos fue de \$1.6 miles de millones, siendo el turismo y la recreación las actividades que mayor valor. Temmerman, (2013) señala que la protección y restauración de los arrecifes de coral como medida de protección de la orilla, es menos costosa que la construcción de estructuras de ingeniería como diques y rompeolas que son poco efectivos con los cambios</p>	<p>La propuesta tiene un costo promedio de \$1,000,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
				proyectados en el nivel del mar.	

### 6.3.7. Categoría G - Otros: Viviendas e Infraestructura de las Comunidades Afectadas por Desastres Naturales – CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
G-42 PROGRAMA PARA MEJORAR LA RESILIENCIA EN COORDINACIÓN CON LAS COMUNIDADES DE BAJOS INGRESOS AFECTADAS POR DAÑOS GRAVES REPETITIVOS POR INUNDACIONES  CARTA DE INTENCIÓN 3511  PROYECTO NUEVO	Polvorín Cementerio, El Horno, Barriada La California, Barriada La Vuelta del Dos, Cortés, Cuesta Marín, Cantito, Comunidad La Esperanza, entre otros. Riesgo HMGP: Inundación, Huracán, Terremoto COA ID: CPCB4, CHOU3, HOU4, HOU8	Existen varias comunidades ubicadas en zona de alto riesgo vulnerables a inundaciones y otros riesgos relacionados.	Se propone desarrollar planes de resiliencia ante desastres en colaboración con las comunidades; inversiones en programas de desarrollo de la fuerza laboral, microfinanzas, educación, que aborden los factores estresantes a largo plazo, mejora de los servicios esenciales; y eventos de desarrollo de resiliencia para los residentes de la comunidad y las	Se propone desarrollar resiliencia individual y comunitaria tanto para la respuesta ante desastres como para la recuperación a largo plazo. Reducir o eliminar el riesgo de daños graves repetitivos por inundaciones en edificios asegurados por el NFIP. Implantar medidas de mitigación de inundaciones comunitarias y proyectos de mitigación de inundaciones para asegurar que se satisfagan las	La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$37,500,000  Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
			empresas locales, incluido el fomento de conexiones entre agencias gubernamentales, grupos comunitarios y Organizaciones sin fines de lucro.	necesidades de la comunidad.	
<p>G-43</p> <p>ADQUISICIÓN Y DEMOLICIÓN VIVIENDAS AFECTADAS POR SUMIDEROS COMUNIDAD BOQUILLAS</p> <p>CARTA DE INTENCIÓN 3522</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>	<p>Calle Perla con Calle Arrecife y Calle Estrella del Mar (esquina calle Nácar #116), Comunidad Boquillas, Bo. Tierras Nuevas Saliente, Manatí</p> <p>Latitud: 18.46246000</p> <p>Longitud: - 66.48914000</p> <p>Núm. Catastro: varios</p> <p>Riesgo HMGP: Hundimientos o Sumideros</p> <p>COA ID: HOU3, HOU1</p>	<p>El huracán María desestabilizó el suelo de un sumidero en la Comunidad Boquillas de Manatí, afectando dos viviendas de bajos ingresos. También las aguas desprendieron la verja de 400 pies. El nivel del agua subió 1 pie. Este sumidero colapsó en el 1996.</p>	<p>Se propone adquirir y demoler 2 viviendas afectadas.</p>	<p>La medida de mitigación reduce el riesgo de perder vida y propiedad, provee estabilidad y seguridad a las 2 familias. Reduce la contaminación por sedimentos y el riesgo a deslizamiento futuro.</p>	<p>La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$140,000.00.</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>
<p>G-44</p> <p>PROGRAMA PARA EVALUAR, RENOVAR, ADQUIRIR, O REUBICAR PROPIEDADES VACANTES Y DETERIORADAS Y/O CON PÉRDIDAS REPETITIVAS</p>	<p>En todo el Municipio</p> <p>Riesgo HMGP: Inundación, Huracán, Terremoto</p> <p>COA ID: HOU10, CPCB4, CHOU3, HOU4, HOU8</p>	<p>A consecuencia del huracán María el número de propiedades vacantes y deterioradas aumentó en todo el Municipio de Manatí. Los estorbos públicos</p>	<p>Se realizará un inventario de las propiedades vacantes y deterioradas. Se hará una evaluación y se recomendará un</p>	<p>La propuesta desarrolla resiliencia individual y comunitaria tanto para la respuesta ante desastres como para la</p>	<p>Permisos ambientales, permisos de demolición total o parcial, permisos del Instituto de Cultura, etc. Los</p>

NOMBRE DEL PROYECTO	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROPUESTA	BENEFICIOS	COSTO APROXIMADO Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO
<p>CARTA DE INTENCIÓN 3095</p> <p>PROYECTO NUEVO</p>		<p>impiden el desarrollo económico del sector, en especial la rehabilitación del centro urbano. Este programa da un alivio a las personas afectadas por los huracanes Irma y María que aún tienen necesidades insatisfechas en sus residencias.</p>	<p>curso de acción, por ejemplo, reparar, reconstruir o relocalizar. Se tramitarán los permisos concernientes. Determinación de costos. Dentro del Programa de Reconstrucción, la demolición puede ser una actividad elegible y, en el marco del Programa de Reubicación, la adquisición y la demolición también pueden ser actividades elegibles.</p>	<p>recuperación a largo plazo.</p>	<p>asesores de daños serán profesionales de la construcción con experiencia. La actividad de mitigación propuesta puede fluctuar en \$7,500,000</p> <p>Hazard Mitigation Grant Program (HMGP), Municipio de Manatí, CDBG-DR</p>

#### 6.4. NIVEL DE PRIORIDAD Y AÑO ANTICIPADO QUE SE COMPLETARÁ

El orden de prioridades establecido en las actividades o proyectos de mitigación se presenta en la siguiente tabla. El rango de prioridades asignadas a cada una de las medidas utiliza una escala de 1, 2 y 3, donde el número menor significa que la actividad es considerada más importante por lo que debe de ser implantada con prontitud. De esta forma la escala representa la prioridad de la actividad y el período de tiempo en que se debe implementar la medida de mitigación:

NIVEL DE PRIORIDAD		DESCRIPCIÓN	AÑO ANTICIPADO QUE SE COMPLETARÁ
Muy Alta Prioridad	1	Son los proyectos de mayor injerencia y de implantación a corto plazo o 1 año para adopción de la medida.	2021
Alta Prioridad	2	Son los proyectos de injerencia y pueden implantarse a un plazo de 3 años para adopción de la medida	2023
Media Prioridad	3	Son los proyectos de mediana injerencia y pueden implantarse a mediano plazo de 5 años para adopción de la medida	2025

**TABLA: RANGO DE PRIORIDADES ASIGNADAS AL PLAN DE ACCIÓN**

Cat. #	NOMBRE DEL PROYECTO	COSTO	PRIORIDAD
C-1	PROVEER UN ACCESO A LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES	\$ 100,000	1
C-2	ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN EL BARRIO RÍO ARRIBA SALIENTE	\$ 225,000	1
C-3	REFUERZO DEL MOGOTE QUE ALBERGA LAS FACILIDADES CRÍTICAS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA	\$ 4,531,027	1
C-4	REDUCCIÓN DE RIESGO A DESASTRES POR MEDIO DE CARRETERAS RESILIENTES Y MÁS EFICIENTES	\$ 4,000,000	2
C-5	ESTABILIZAR LA AMPLIACIÓN DE SUMIDERO COMUNIDAD BOQUILLAS	\$ 50,000	2
D-6	MEJORAS AL SISTEMA PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIÓN, CAÑO DE LOS NACHOS	\$10,000,000	1
D-7	CONTROL DE INUNDACIONES Y AMPLIAR EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL TANQUE, BOQUILLAS	10,000,000	1
D-8	AMPLIAR Y MEJORAR LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO URBANO	\$ 2,000,000	1
D-9	INCREMENTAR EL SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES EN LA PR-670	\$ 500,000	1

D-10	MEJORAR LAS TÉCNICAS DE DRENAJE SOSTENIBLE PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LA PR-685, PLAYA LOS TUBOS Y LAGUNA TORTUGUERO	\$ 1,000,000	3
D-11	PROBLEMAS EN LA CALLE ROSARIO CON CALLE LIMONES SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL – PARQUE VENDIG	\$ 150,000	1
D-12	PROYECTO DE MEJORAS AL ÁREA CRÍTICA DEL RÍO GRANDE DE MANATÍ E INCREMENTO DE RESILIENCIA EN LA COMUNIDAD COSTERA (ENTRADA EL CACHETE, PR-666, BO. CORTÉS)	\$ 3,229,910	2
D-13	RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL BO. CANTERA	\$ 25,000	2
D-14	RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE MONTE BELLO	\$ 25,000	3
D-15	RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE PALO ALTO	\$ 25,000	3
D-16	BRIGADA MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA PLUVIAL PERMANENTE	\$ 1,294,423	3
D-17	ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS A OMMEAD	\$ 1,294,422	3
E-18	REFORZAR CON GENERADORES ELÉCTRICOS 5 CENTROS DE CUIDADO INFANTIL (HEAD START Y EARLY HEAD START) Y LA OFICINA CENTRAL HEAD START	\$ 136,984	1
E-19	REFORZAR LAS FACILIDADES CRÍTICAS CON GENERADORES ELÉCTRICOS	\$ 133,000	1
E-20	REFORZAR LAS INSTALACIÓN CRITICAS CON UN SISTEMA DE TORMENTERAS “ROLL UP” FUERA DE LA ZONA HISTÓRICA- CDT, PM Boquillas, OMMEAD, PM, Virgilio Ramos, Blanquita	\$ 605,028	1
E-21	CONSERVACIÓN DE FACILIDADES CRÍTICAS LOCALIZADAS EN ZONA HISTÓRICA CON TORMENTERAS DE PANELES DE ALUMINIO DE ACUERDO CON LAS REGULACIONES DEL ICPR.	\$ 58,848.13	1
E-22	REFUERZO DE CONSOLAS DE AIRES ACONDICIONADOS EL CDT MUNICIPAL	\$ 3,355	2
E-23	IMPERMEABILIZACIÓN EN SECO DE FACILIDADES CRÍTICAS CON BARRERAS PASIVAS U OTROS SISTEMA	\$ 40,000	1
E-24	LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN DE ALMACÉN TÓXICO E INFLAMEABLE EN OBRAS PÚBLICAS MUNICIPAL	\$ 6,000	1
E-25	VERTICAL EVACUATION CHELTER EN LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES	\$ 500,000	2
E-26	VERTICAL EVACUATION CHELTER EN LA PLAYA LOS TUBOS	\$ 1,300,000	2
E-27	CREAR UN MODELO COMUNITARIO DE “SAFE ROOM” EN ALGUNOS BARRIOS DE MANATÍ	\$ 500,000	2
E-28	REFUERZO SÍSMICOS PARA ANAQUELES EN EL CDT Y ARCHIVO HISTÓRICO	\$ 3825.45	2
E-29	MEJORAR EL SISTEMA DE DRENAJE EN EL CENTRO DE BELLAS ARTES Y EL ESTACIONAMIENTO DEL SOTERRADO DE LA PLAZA PÚBLICA	\$ 150,000	3
E-30	CISTERNAS PARA MEJORAR LOS ABASTOS DE AGUAS EN LAS FACILIDADES CRÍTICAS	\$ 150,000	3
E-31	REFUERZOS SÍSMICOS CRUZADOS PARA MITIGAR ENERGÍA PARA FACILIDADES CRÍTICAS	\$ 1,000,000	3
F-32	SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES DE ALERTA NACIONAL DE EMERGENCIAS /OMMEAD	\$ 110,000	1
F-33	REFORZAR LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN (OPADU) CON LOS SOFTWARE NECESARIOS PARA MANEJAR INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	\$ 20,000	1
F-34	MEJORAR EL SISTEMA DE DIRECCIONES	\$ 50,000	1

F-35	CENTRO DE MONITOREO GLOBAL	\$ 150,000	3
F-36	CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES COSTEROS EN EL ÁREA RECREATIVA PLAYA LOS TUBOS	\$ 256,000	3
F-37	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA SANITARIO BOQUILLAS, EL PULGUERO, EL CANTITO Y COMUNIDADES ADYACENTES	\$10,466,506	3
F-38	DESVÍO DE AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR CANTO MARINO, CAMPO ALEGRE HACIA SANITARIO AAA, EN EL BARRIO CAMPO ALEGRE	\$ 445,000	3
G-39	RESTAURACIÓN DE ARRECIFES DE CORAL DESDE PUNTA CHIVATO A LA PLAYA LOS TUBOS DE MANATÍ - 3546	\$ 25,000	2
G-40	PROGRAMA PARA MEJORAR LA RESILIENCIA EN COORDINACIÓN CON LAS COMUNIDADES DE BAJOS INGRESOS AFECTADAS POR DAÑOS GRAVES REPETITIVOS POR INUNDACIONES	\$37,500,000	2
G-41	ADQUISICIÓN Y DEMOLICIÓN VIVIENDAS AFECTADAS POR SUMIDEROS COMUNIDAD BOQUILLAS	\$ 140,000	2
G-42	PROGRAMA PARA EVALUAR, RENOVAR, ADQUIRIR, O REUBICAR PROPIEDADES VACANTES Y DETERIORADAS Y/O CON PÉRDIDAS REPETITIVAS	\$ 7,500,000	2
<b>TOTAL</b>		<b>\$99,699,329</b>	

Es importante señalar que la asignación de prioridad es dinámica y permite el cambio si alguna de las condiciones de un proyecto cambia en el tiempo. El establecimiento de las prioridades de los proyectos debe ser evaluado anualmente para reflejar cambios en los elementos que podrían cambiar su categorización. El año anticipado que se completará la estrategia depende del desembolso de los fondos por FEMA.

## 6.5. ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO A LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El Requisito §201.6(c)(3)(iii), establece: que la estrategia de mitigación debe incluir un plan de acción describiendo cómo la jurisdicción local le dará prioridad, implementará y administrará la acción descrita en el (c)(3)(ii) de la sección anterior (6.3). La priorización debe incluir un énfasis especial en la medida en que se maximicen los beneficios de acuerdo a una revisión de costo-beneficio de los proyectos propuestos y los costos asociados a ellos.

El plan tiene que incluir una estrategia de mitigación que: 1) analice las acciones y/o proyectos que la jurisdicción considera reducen los impactos de los peligros identificados en la evaluación de riesgos (Sección 6.2), y 2) identifique las acciones y/o proyectos que la jurisdicción intenta implementar (Sección 6.3).

La mitigación de acciones y proyectos significa que una acción de mitigación, actividad o proceso (por ejemplo, adoptar códigos de construcción) o puede ser un proyecto físico (por ejemplo, elevar estructuras y reforzar infraestructura crítica) diseñado para reducir o eliminar los riesgos de peligros a largo plazo. Este sub-elemento se puede cumplir con las acciones o proyectos o una combinación de acciones y proyectos.

El plan de mitigación puede incluir acciones que no sean acciones de mitigación; tales como: acciones de respuesta de emergencia y preparación operacional. Estas no serán aceptadas como acciones de mitigación; pero FEMA tampoco pedirá que se remuevan del plan antes de su aprobación.

Como en revisiones anteriores, el Comité utiliza una herramienta de planificación llamada STAPLES. Donde además de las consideraciones de los beneficios que resultarían de las acciones de mitigación frente a los costos de esas acciones; considera también criterios cualitativos para la priorización a las acciones. Se definen los siguientes criterios, como: Social (S), Técnico (T), Administración (A), Político (P), Legal (L), Económico, y Costo/Beneficio (S). El análisis para definir el Costo/Beneficio (S) permitirá evaluar y darles prioridad a los proyectos identificados en el Plan de Acción definido por el Comité y que se validó en el proceso de participación ciudadana. Los criterios son los siguientes:

<b>Parámetros de la Priorización de los Costos/Beneficios, Criterios STAPLES</b>	
<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
<b>Social (S)</b>	La medida debe ser aceptable socialmente, no causará que un segmento de la población sea tratado injustamente, no perturbará vecindarios establecidos, no causará gentrificación en la reubicación de gente con ingresos bajos o reducidos, y será compatible con los valores presentes y futuros de la comunidad.
<b>Técnico (T)</b>	La medida es viable técnicamente, resolverá el problema, y es la más útil en vista de otras metas de la comunidad.
<b>Administración (A)</b>	La comunidad tiene la capacidad de implantar la medida, proveer el mantenimiento necesario, proveer el personal, proveer los expertos técnicos, proveer fondos, y completar la medida a tiempo.
<b>Político</b>	La medida puede ser realizada al costo más bajo, tiene apoyo del público

<b>(P)</b>	para su implantación y mantenimiento, y tiene el apoyo del liderato político.
<b>Legal (L)</b>	Existe una base legal clara para la medida, y la comunidad tiene la autoridad para implantarla.
<b>Económico (E)</b>	La medida toma en consideración la base económica existente, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad, y contribuye a otras metas económicas de la comunidad.
<b>Ambiental (A)</b>	La medida cumple con la reglamentación ambiental local, estatal, y federal.
<b>Costo/Beneficio (S)</b>	En la columna "S" se indicará un número 1 si el proyecto tendrá un beneficio mayor que el costo. Si tiene una prioridad media tendrá un número 2. Todo proyecto que el costo es mayor al beneficio obtendrá un número 3 en la columna de "S".

El análisis de Costo/Beneficio tiene el objetivo de medir el impacto de un proyecto de mitigación versus el costo de llevar a cabo el mismo. A pesar de que el análisis de costo-beneficio es una buena práctica para al momento de la toma de decisiones, la naturaleza de los riesgos crea impedimentos para su uso, donde los costos son fácilmente medibles; pero los beneficios no. A pesar de esto, revisamos el método de costo beneficio tomando en consideración lo siguiente:

$$\text{Costo Beneficio} = \frac{\text{Pérdidas totales por peligro} \times \text{Porcentaje mitigado del peligro}}{\text{Costo total del proyecto de Mitigación}}$$

Pérdidas Totales por Peligro = el total de daños causados con la condición que se está mitigando.

Por Ciento Mitigado del Peligro = por ciento de la condición que se está mitigando. Cada proyecto debe atender al menos un peligro identificado en el Plan.

Costo Total del Proyecto de Mitigación = es el costo total del Proyecto de Mitigación expresado en dólares.

**Tabla: Evaluación de las Medidas de Mitigación Mediante los Criterios STAPLEAS**

Categoría	Social	Técnico	Adm.	Político	Legal	Eco.	Amb.	Beneficio
C-1	X	X	X	X	X	X	X	1
C-2	X	X	X	X	X	X	X	1
C-3	X	X	X	X	X	X	X	1
C-4	X	X	X	X	X	X	X	2
C-5	X	X	X	X	X	X	X	2
D-6	X	X	X	X	X	X	X	1
D-7	X	X	X	X	X	X	X	1
D-8	X	X	X	X	X	X	X	1
D-9	X	X	X	X	X	X	X	1
D-10	X	X	X	X	X	X	X	3
D-11	X	X	X	X	X	X	X	1
D-12	X	X	X	X	X	X	X	2

<b>Categoría</b>	<b>Social</b>	<b>Técnico</b>	<b>Adm.</b>	<b>Político</b>	<b>Legal</b>	<b>Eco.</b>	<b>Amb.</b>	<b>Beneficio</b>
D-13	X	X	X	X	X	X	X	2
D-14	X	X	X	X	X	X	X	3
D-15	X	X	X	X	X	X	X	3
D-16	X	X	X	X	X	X	X	3
D-17	X	X	X	X	X	X	X	3
E-18	X	X	X	X	X	X	X	1
E-19	X	X	X	X	X	X	X	1
E-20	X	X	X	X	X	X	X	1
E-21	X	X	X	X	X	X	X	1
E-22	X	X	X	X	X	X	X	2
E-23	X	X	X	X	X	X	X	1
E-24	X	X	X	X	X	X	X	1
E-25	X	X	X	X	X	X	X	2
E-26	X	X	X	X	X	X	X	2
E-27	X	X	X	X	X	X	X	2
E-28	X	X	X	X	X	X	X	2
E-29	X	X	X	X	X	X	X	3
E-30	X	X	X	X	X	X	X	3
E-31	X	X	X	X	X	X	X	3
F-32	X	X	X	X	X	X	X	1
F-33	X	X	X	X	X	X	X	1
F-34	X	X	X	X	X	X	X	1
F-35	X	X	X	X	X	X	X	3
F-36	X	X	X	X	X	X	X	3
F-37	X	X	X	X	X	X	X	3
F-38	X	X	X	X	X	X	X	3
G-39	X	X	X	X	X	X	X	2
G-40	X	X	X	X	X	X	X	2
G-41	X	X	X	X	X	X	X	2
G-42	X	X	X	X	X	X	X	2

## 6.6. RESPONSABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

El Requisito Federal 44 CFR 201.6(c)(3)(iii) y 44 CFR (c)(3)(iv), expresa que el plan tiene que identificar el puesto, oficina, departamento o agencia responsable de implantar y administrar la acción (para cada jurisdicción).

Una vez el Plan de Mitigación sea aprobado formalmente por FEMA y adoptado por el Gobierno Municipal, el Plan se convertirá en la política pública del Gobierno Autónomo del Municipio de Manatí. Los siguientes departamentos municipales tendrán la responsabilidad de implantar las estrategias del Plan de Acción:

<b>Dependencias Municipales con Responsabilidad en la Implantación de las Estrategias del Plan de Acción de Mitigación 2020-2025</b>		
<b>Departamento Responsable</b>	<b>Función del Departamento</b>	<b>Director (a)</b>
<b>Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMMEAD)</b>	Agencia local a cargo de administrar y operar actividades prevención y mitigación de emergencias en la ciudad.	Sr. Rafael Román
<b>Departamento de Vivienda y Desarrollo Comunitario (CDBG)</b>	Agencia local a cargo de la política pública Programas de vivienda y desarrollo de comunidades a través de fondos federales.	Sra. Delilah Ruíz
<b>Oficina de Planificación Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU)</b>	Agencia local a cargo de la política pública de planificación, el desarrollo sustentable de la ciudad, el desarrollo económico, implantar la política pública ambiental y los proyectos de infraestructura e ingeniería.	Plan. Leslie Rosado
<b>Departamento de Obras Públicas Municipal (OPM)</b>	Agencia local responsable del desarrollo obra pública en la ciudad, el embellecimiento y el ornato.	Ing. Luis Ortíz

**TABLA: PLAN DE ACCIÓN Y AGENCIA LÍDER O DEPARTAMENTO**

Cat. #	NOMBRE DEL PROYECTO	AGENCIA LÍDER/ DEPARTAMENTO
<b>Categoría C – Reparación o Reemplazo de Carreteras y Estructuras Complementarias</b>		
C-1	PROVEER UN ACCESO A LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES	CDBG, OPADU, OPM
C-2	ESTABILIZACIÓN DEL TERRENO EN EL BARRIO RÍO ARRIBA SALIENTE	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
C-3	REFUERZO DEL MOGOTE QUE ALBERGA LAS FACILIDADES CRÍTICAS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
C-4	REDUCCIÓN DE RIESGO A DESASTRES POR MEDIO DE CARRETERAS RESILIENTES Y MÁS EFICIENTES	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
C-5	ESTABILIZAR LA AMPLIACIÓN DE SUMIDERO COMUNIDAD BOQUILLAS	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
<b>Categoría D – Instalaciones de Control de Aguas /Control de Inundaciones</b>		
D-6	MEJORAS AL SISTEMA PLUVIAL Y CONTROL DE INUNDACIÓN, CAÑO DE LOS NACHOS	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-7	CONTROL DE INUNDACIONES Y AMPLIAR EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL SECTOR EL TANQUE, BOQUILLAS	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-8	AMPLIAR Y MEJORAR LAS ESTRUCTURAS DE DRENAJE PLUVIAL EN EL CENTRO URBANO	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-9	INCREMENTAR EL SISTEMA DE AGUAS PLUVIALES EN LA PR-670	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-10	MEJORAR LAS TÉCNICAS DE DRENAJE SOSTENIBLE PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LA PR-685, PLAYA LOS TUBOS Y LAGUNA TORTUGUERO	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-11	PROBLEMAS EN LA CALLE ROSARIO CON CALLE LIMONES SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL – PARQUE VENDIG	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-12	PROYECTO DE MEJORAS AL ÁREA CRÍTICA DEL RÍO GRANDE DE MANATÍ E INCREMENTO DE RESILIENCIA EN LA COMUNIDAD COSTERA (ENTRADA EL CACHETE, PR-666, BO. CORTÉS)	OMMEAD, CDBG, OPADU
D-13	RIESGO DE INUNDACIÓN EN EL BO. CANTERA	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-14	RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE MONTE BELLO	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-15	RIESGO DE INUNDACIÓN PARQUE DE PALO ALTO	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-16	BRIGADA MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA PLUVIAL PERMANENTE	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
D-17	ADQUISICIÓN DE EQUIPO DE RESPUESTA DE EMERGENCIAS A OMMEAD	OMMEAD, CDBG, OPADU
<b>Categoría E – Edificios y Equipos</b>		
E-18	REFORZAR CON GENERADORES ELÉCTRICOS 5 CENTROS DE CUIDADO INFANTIL (HEAD START Y EARLY HEAD START) Y LA OFICINA CENTRAL HEAD START	CDBG, OPADU
E-19	REFORZAR LAS FACILIDADES CRÍTICAS CON GENERADORES ELÉCTRICOS	OMMEAD, CDBG, OPADU
E-20	REFORZAR LAS INSTALACIÓN CRITICAS CON UN SISTEMA DE TORMENTERAS “ROLL UP” FUERA DE LA ZONA HISTÓRICA- CDT, PM Boquillas, OMMEAD, PM, Virgilio Ramos, Blanquita	CDBG, OPADU, OPM

E-21	CONSERVACIÓN DE FACILIDADES CRÍTICAS LOCALIZADAS EN ZONA HISTÓRICA CON TORMENTERAS DE PANELES DE ALUMINIO DE ACUERDO CON LAS REGULACIONES DEL ICPR.	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
E-22	REFUERZO DE CONSOLAS DE AIRES ACONDICIONADOS EL CDT MUNICIPAL	CDBG, OPADU
E-23	IMPERMEABILIZACIÓN EN SECO DE FACILIDADES CRÍTICAS CON BARRERAS PASIVAS U OTROS SISTEMA	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
E-24	LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN DE ALMACÉN TÓXICO E INFLAMEABLE EN OBRAS PÚBLICAS MUNICIPAL	CDBG, OPADU, OPM
E-25	VERTICAL EVACUATION CHELTER EN LA PLAYA POZA DE LAS MUJERES	OMMEAD, CDBG, OPADU
E-26	VERTICAL EVACUATION CHELTER EN LA PLAYA LOS TUBOS	OMMEAD, CDBG, OPADU
E-27	CREAR UN MODELO COMUNITARIO DE “SAFE ROOM” EN ALGUNOS BARRIOS DE MANATÍ	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
E-28	REFUERZO SÍSMICOS PARA ANAQUELES EN EL CDT Y ARCHIVO HISTÓRICO	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
E-29	MEJORAR EL SISTEMA DE DRENAJE EN EL CENTRO DE BELLAS ARTES Y EL ESTACIONAMIENTO DEL SOTERRADO DE LA PLAZA PÚBLICA	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
E-30	CISTERNAS PARA MEJORAR LOS ABASTOS DE AGUAS EN LAS FACILIDADES CRÍTICAS	OMMEAD, CDBG, OPADU
E-31	REFUERZOS SÍSMICOS CRUZADOS PARA MITIGAR ENERGÍA PARA FACILIDADES CRÍTICAS	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
<b>Categoría F – Sistemas y Utilizados</b>		
F-32	SISTEMA INTEGRADO DE COMUNICACIONES DE ALERTA NACIONAL DE EMERGENCIAS /OMMEAD	OMMEAD, CDBG, OPADU
F-33	REFORZAR LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN (OPADU) CON LOS SOFTWARE NECESARIOS PARA MANEJAR INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	CDBG, OPADU
F-34	MEJORAR EL SISTEMA DE DIRECCIONES	CDBG, OPADU
F-35	CENTRO DE MONITOREO GLOBAL	OMMEAD, CDBG, OPADU
F-36	CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES COSTEROS EN EL ÁREA RECREATIVA PLAYA LOS TUBOS	OMMEAD, CDBG, OPADU
F-37	CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA SANITARIO BOQUILLAS, EL PULGUERO, EL CANTITO Y COMUNIDADES ADYACENTES	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
F-38	DESVÍO DE AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR CANTO MARINO, CAMPO ALEGRE HACIA SANITARIO AAA, EN EL BARRIO CAMPO ALEGRE	OMMEAD, CDBG, OPADU, OPM
<b>Categoría G - Otros: Viviendas e Infraestructura Natural</b>		
G-39	RESTAURACIÓN DE ARRECIFES DE CORAL DESDE PUNTA CHIVATO A LA PLAYA LOS TUBOS DE MANATÍ - 3546	CDBG, OPADU
G-40	PROGRAMA PARA MEJORAR LA RESILIENCIA EN COORDINACIÓN CON LAS COMUNIDADES DE BAJOS INGRESOS AFECTADAS POR DAÑOS GRAVES REPETITIVOS POR INUNDACIONES	OMMEAD, CDBG, OPADU
G-41	ADQUISICIÓN Y DEMOLICIÓN VIVIENDAS AFECTADAS POR SUMIDEROS COMUNIDAD BOQUILLAS	CDBG, OPADU
G-42	PROGRAMA PARA EVALUAR, RENOVAR, ADQUIRIR, O REUBICAR PROPIEDADES VACANTES Y DETERIORADAS Y/O CON PÉRDIDAS REPETITIVAS	OMMEAD, CDBG, OPADU

## SECCIÓN 7. MANTENIMIENTO DEL PLAN

Tareas Sección 7	Requisito Federal
<i>Monitoreo, Evaluación y Actualización del Plan (5 Años)</i> <i>Incorporación del Plan en Otros Mecanismos de Planificación.</i> <i>Participación Pública Continua Durante el Ciclo de 5 Años.</i>	<i>(201.6(c)(4)(i))</i> <i>(201.6(c)(4)(ii))</i> <i>(201.6(c)(4)(iii))</i>

En cumplimiento al Requisito Federal §201.6(c)(4)(i), en esta sección se discutirá el proceso de mantenimiento que deberá incluir el Municipio en sus planes de trabajo. En esta sección se describe el método, programa de monitoreo, evaluación y actualización del plan dentro de un ciclo de cinco (5) años. Además, discute el Requisito Federal §201.6(c)(4)(iii) sobre el proceso de mantenimiento y en específico se incluye una discusión de cómo la comunidad continuará con la participación pública durante el proceso de mantenimiento.

Para poder llevar a cabo el proceso de implantación de las estrategias de mitigación se deben identificar fondos provenientes de diferentes fuentes, tanto federales, estatales, municipales como fuentes de carácter privado.

Una vez aprobado este plan, el Comité de Mitigación se reunirá, al menos, una vez al año para discutir el proceso de monitoria, evaluación y actualización del Plan de Mitigación Multi-Riesgo. Dicho comité tiene representantes comunitarios que participan en la organización de los trabajos de planificación del Plan de Mitigación. A través de este mecanismo de revisión anual la ciudadana tiene la oportunidad de expresar sus opiniones y comentarios. El público puede someter sus planteamientos en juntas comunales a través de los representantes comunitarios que integran el Comité de Multi-Riesgo. Asimismo, en la Oficina de Ordenación Territorial (OPADU) y en la Oficina de Manejo de Emergencias (OMMEAD) están disponibles copias en papel del Plan de Mitigación Multi-Riesgo y en esas mismas oficinas se pueden recibir los insumos, recomendaciones y comentarios del público en general. Este mecanismo facilita la participación ciudadana que se expresa a través del proceso de vistas públicas. El Plan de Mitigación Multi-Riesgo está publicado en la página Web del municipio para hacer accesible el documento digital a la ciudadanía.

### 7.1. Retroalimentación del Plan e Implantación de Métricas

Monitoria: Este Plan será mantenido por la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU). El proceso de mantenimiento se coordinará junto a la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres Municipal (OMMEAD); la cual someterá un registro anual de los eventos de riesgo ocurridos a la Legislatura Municipal en cada mensaje de Presupuesto y evaluará la efectividad del Plan. El término de vigencia del Plan Revisado será de cinco (5) años:

A continuación, se detalla un itinerario de actividades de seguimiento a las actividades del Plan Revisado:

Elemento	Frecuencia	Agencia a Cargo
<b>Registro de eventos ocurridos</b>	Anual Comité de Mitigación	OMMEAD
<b>Revisión de mapas de inundación</b>	Cuando la JP determine	OPADU
<b>Estrategias de mitigación</b>	Dos años	OMMEAD, Comité, CDBG
<b>Revisión de metas y objetivos</b>	Dos años	OMMEAD, Comité
<b>Revisión Integral del Plan</b>	Cinco años o ante un evento catastrófico	OMMEAD, Comité

Como se mencionó anteriormente, la OMMEAD mantendrá un registro de los eventos que han afectado al Municipio durante un año programa. Una vez al año ese registro será enviado a la Legislatura Municipal en cada mensaje de presupuesto, para determinar si los mismos tienen un impacto sustancial en el Plan. El Plan será evaluado luego de cada evento que conlleve un desastre significativo. La Ley Pública 93-288 define un desastre mayor como "cualquier huracán, tornado, tormenta, inundación, marejada ciclónica, maremoto, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento, deslizamiento de lodo, sequía, fuego, explosión u otro evento catastrófico en cualquier parte de los Estados Unidos que, por determinación del presidente, cause daño de una magnitud y severidad suficiente para garantizar una asistencia mayor como respuesta al desastre bajo la Ley Stafford."

La OMMEAD utilizará el siguiente formato para documentar los eventos:

<b>Gobierno Autónomo de Manatí</b>	
<b>Formulario de Registro de Evento Plan de Mitigación Multirriesgo</b>	
Descripción del Evento	
Deslizamiento, Inundación, Vientos (huracán), Fuego, Escape de químicos, otros	
Número de personas afectadas	
Daño económico	
Descripción del evento (indique daño a propiedad)	
Fecha	
Localización (Barrio, sector)	

Si la OPADU determina que los eventos tienen un impacto sustancial en el Plan se convocará al Comité de Mitigación para discutir los cambios y su impacto. Si es necesario revisar el plan se reactivará el Comité de Mitigación y se llevará a cabo el siguiente proceso:

- Publicará un anuncio invitando a la ciudadanía y otras partes interesadas a emitir comentarios sobre el proceso.
- Llevará a cabo una vista pública.
- Revisará el documento en aquellas partes que así lo requieran.
- Preparará un borrador del documento.

- Publicará un anuncio público invitando a la ciudadanía y otras partes interesadas a revisar el documento.
- Integrará los comentarios recibidos al documento.
- Publicará el Plan Final.
- Someterá el documento a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias para su trámite correspondiente.

Respecto a las medidas de mitigación y acciones de seguimiento cada dependencia identificada mantendrá un registro del status de cada medida a su cargo y lo integrarán al informe de logros en cada mensaje de presupuesto.

## **7.2. Evaluación del Proceso de Revisión y Vigencia de Plan Revisado**

EL Requerimiento §201.6(c)(5): [El Plan Local de Mitigación debe incluir...] documentación de que el plan ha sido formalmente adoptado por el órgano del gobierno de la jurisdicción que solicitó la aprobación del plan (ej. Ayuntamiento, comisionado del condado, consejo tribal). Una vez adoptado se radicará a la “Oficina Estatal de Mitigación de Riesgos y al Representante Autorizado por el Gobernador” para ser revisado y gestione el trámite del envío a la “Agencia Federal para el Manejo de Emergencias” (FEMA).

El Requerimiento 44 CFR §201.4 (c) (6), dispone que el plan debe ser adoptado formalmente por el Estado antes de enviarlo a FEMA para su revisión y aprobación final.

El Requerimiento (44 CFR 201.6(d)(1)), dispone que: “Los planes tienen que ser enviados al Oficial Estatal de Mitigación de Riesgo (SHMO, por sus siglas en inglés) para su revisión inicial y coordinación. El Estado después enviará el plan a la Oficina correspondiente Regional de FEMA para su revisión y aprobación formal. Cuando el punto de contacto del Estado para el programa de FMA sea diferente al del SHMO, el SHMO será responsable de la coordinación de las revisiones de los planes locales entre el punto de contacto del FMA y FEMA.”

Todos los planes de mitigación entregados a FEMA serán revisados utilizando la “Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación y la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación”, correspondiente. FEMA trabajará con los funcionarios del Estado para garantizar que los planes se revisen de forma oportuna y dar prioridad al orden de revisión de todos los planes presentados. Siempre que sea posible, todos los planes locales de mitigación serán revisados dentro de un periodo de cuarenta y cinco (45) días. Si FEMA no puede completar la revisión del Plan en los cuarenta y cinco (45) días siguientes a la recepción del plan por parte del Estado, el Administrador Regional de FEMA, o su designado (a) podrá, hacer lo siguiente: (a) Enviar una carta al Estado dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión de cuarenta y cinco (45) días. La carta explicará la causa de cualquier retraso en la revisión del plan y una estimación razonable de la fecha que se completará la revisión. Si se le manda una revisión completa al Estado dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión de cuarenta y cinco (45) días, una carta indicará la razón del retraso. (b) Mandar un estatus mensual a cada Estado indicando el estatus de todos los planes entregados a FEMA para su revisión. Como mínimo, esto incluirá el estatus de todos los planes recibidos y que actualmente están en revisión, una estimación razonable de la fecha que se completara la revisión, y la causa de retraso de cualquier plan que lleve más de cuarenta y

cinco (45) días desde la fecha de recepción para terminar la revisión. Este estatus mensual puede también incluir los planes aprobados, planes a punto de caducar o alguna otra categoría que FEMA considere apropiada.

Una vez finalizada la revisión del plan, FEMA preparará y enviará al Estado una carta con una notificación en forma de “Requiere Revisiones”, “Aprobable Pendiente a la Adopción” o “Aprobado.” La notificación al Estado incluirá una copia de la Herramienta de la Revisión del Plan Local de Mitigación.

Los planes locales de mitigación que no cumplan con todos los requisitos en 44 CFR 201.6 serán devueltos indicando “Requiere Revisiones.” Las revisiones requeridas se indican en la Lista de Verificación del Reglamento (en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación) y enviadas al Estado.

Cuando un plan no es aprobado en la primera revisión y requiera de revisiones para cumplir con el 44 CFR Parte 201, FEMA siempre que sea posible, completará revisiones subsecuentes dentro de los cuarenta y cinco (45) días de recepción del plan. Los puntos a y b mencionados anteriormente, y los plazos de revisión también se aplican a las revisiones del plan subsecuentes.

Siempre que sea posible, todos los planes locales de mitigación serán revisados dentro de un periodo de 45 días. Si FEMA no puede completar la revisión del Plan en los 45 días siguientes a la recepción del plan por parte del Estado, el Administrador Regional de FEMA, o su designado (a) podrá enviar una carta dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión explicando la causa de cualquier retraso en la revisión del plan y una estimación razonable de la fecha que se completará la revisión.

Una vez finalizada la revisión del plan local, FEMA preparará y enviará al Estado una carta con una notificación en forma de “Requiere Revisiones”, “Aprobable Pendiente a la Adopción” o “Aprobado.” La notificación al Estado incluirá una copia de la Herramienta de la Revisión del Plan Local de Mitigación.

Los planes locales de mitigación que no cumplan con todos los requisitos en 44 CFR 201.6 son devueltos indicando “Requiere Revisiones.” Las revisiones requeridas se indican en la Lista de Verificación del Reglamento (en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación) y enviadas al Estado.

La revisión de un Plan Local de Mitigación corregido y la respuesta de FEMA incluida en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación tomarán en cuenta: (a) solamente aquellos elementos de la herramienta donde fue necesario hacer revisiones en la revisión anterior para cumplir con el 44 CFR Parte 201; (b) información en el plan que fue eliminada o cambiada de su versión anterior y que hace que el plan ya no cumpla con el elemento en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación; o salvo se acuerde de otra manera entre el Estado y FEMA.

En resumen, el Plan adoptado revisado cada cinco años será radicado para aprobación ante la “Oficina Estatal de Mitigación de Riesgos y al Representante Autorizado por el Gobernador”

para ser revisado y gestione el trámite del envío a la “Agencia Federal para el Manejo de Emergencias” (FEMA). El proceso que se seguirá para la puesta al día del documento, es el siguiente:

- Se publicará un anuncio invitando a la ciudadanía y otras partes interesadas a emitir comentarios sobre el proceso;
- Se llevará a cabo una vista pública;
- Se revisará el documento en aquellas partes que así lo requieran;
- Se preparará un borrador del documento;
- Se publicará un anuncio público invitando a la ciudadanía y otras partes interesadas a revisar el documento;
- Una vez recibidos los comentarios se integrarán los mismos al documento y se procederá a publicar el Plan Final;
- Se someterá el documento a la “Oficina Estatal de Mitigación de Riesgos y al Representante Autorizado por el Gobernador”.

### **7.3. Actualización del Plan**

Este plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO para su revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del plan completado. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes del vencimiento del plan y el municipio iniciará el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

### **7.4. Incorporación a los Mecanismos de Planificación Existentes**

El Requisito §201.6 (c) (4) (H): [El plan debe incluir un] proceso por el cual los gobiernos locales incorporen los requisitos del Plan de Mitigación en otros mecanismos de planificación; tales como: planes de mejora integral o de capital, cuando corresponda.

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este plan, incluyendo:

- Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí 2013-2018, adoptado mediante la Orden Ejecutiva Núm. 3, Serie 2012-2013, el cual venció el 24 de junio de 2018.
- Plan de Ordenamiento Territorial de Manatí, 2002
- Plan del Corredor Costero de Manatí - Propuesto

En el futuro, el plan será considerado dentro del desarrollo y actualización de planes nuevos y existentes a ser revizados, el esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres y manejo de planos de inundación. En adición, una copia de este plan será proporcionada a la Junta de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones.

Las políticas públicas del Plan de Mitigación Multirriesgo 2020-2025 serán incorporadas en la próxima revisión integral el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de 2002, que ordena la implantación del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico en el 2015 en Manatí. Además, en cumplimiento con la Ley 81-1991, supra, que decreta que todo Plan de Ordenación Territorial tiene que revisarse integralmente por lo menos cada ocho (8) años después de ser aprobado. Que, entre otros asuntos, considerará incluir Distritos Sobrepuesto de Mitigación de Riesgo.

Las propuestas de mitigación deberán ser consideradas en las siguientes secciones en la revisión del Plan Territorial:

*Programa de Actuación, tiene como objetivo dar a conocer las obras que el Gobierno Municipal y el Gobierno Central llevarán a cabo durante los próximos años en el territorio Municipal. El Programa se organiza en torno a cinco asuntos:*

- 1. Programa de Proyectos Generales,*
- 2. Programa de Ensanche,*
- 3. Programa de Suelo Rústico,*
- 4. Programa de Vivienda de Interés Social y*
- 5. Programa de Inversiones Certificadas.*
- 6. Programa de Mitigación (nueva estrategia)*

*El Programa de los Proyectos Generales, incluirá las inversiones más sobresalientes en infraestructura social y física; así como proyectos de planificación y urbanismo adicionales para particularizar las recomendaciones del Plan Territorial en algunos sectores específicos. Estos sectores han sido seleccionados como lugares claves en el territorio municipal para organizar las actividades existentes y propuestas.*

*El Programa del Suelo Rústico identificará los programas y proyectos municipales que tienen como objetivo la conservación y el desarrollo sostenible del suelo rústico.*

*El Programa de Vivienda de Interés Social presentará un resumen de la información, los programas y los proyectos que el Municipio ha adoptado para promover la vivienda de interés social en Manatí.*

*El Programa de Inversiones Certificadas incluirá las obras programadas por las agencias del Gobierno Central para el Municipio en los próximos años, según la información que han provisto dichas agendas. Incluye, también la certificación municipal de las obras municipales correspondientes."*

*El Programa de Mitigación de Riesgos se fundamentará en el "Plan de Mitigación del Municipio de Manatí"; según aprobado. El programa tiene como meta el convertir a Manatí en un "Municipio Resistente a Desastres". Por lo que considera menester romper con el ciclo de improvisación que impera en la actitud de aquellos sectores que sólo se motivan a considerar medidas de mitigación cuando están frente a un desastre natural, muy a destiempo como para poder implantarlas, por lo que sólo permanecen como ideas que no llegan a concretarse. Ser un "Municipio Resistente a Desastres" se*

*logra a través de la prevención, definida como el conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un impacto ambiental desfavorable o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes y servicios, y el medioambiente. Ese conjunto de medidas y acciones, se presentan a través de los siguientes proyectos y programas que componen el “Plan de Acción”.*

El “Programa de Proyectos de Inversión Certificada” incluirá los proyectos del Plan de Acción que cuenten con los recursos financieros para su ejecución en un período determinado y que serán incluidos al Programa de Inversiones a Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Estos se encuentran condicionados en muchas ocasiones, a fluctuaciones en la asignación de fondos; ya que las prioridades varían con frecuencia dentro del presupuesto a nivel central. La política que rige el ordenamiento territorial mediante la Ley 81, antes mencionada, establece que las agencias públicas y los municipios formalizarán el compromiso de inversión para la realización de las obras contenidas en el Programa de Inversión, mediante certificación. Se espera que mediante este mutuo acuerdo se garantice el desarrollo de las obras en el municipio. Los proyectos propuestos en el Plan de Acción serán los recomendados para cumplir con los objetivos enunciados en el Plan Territorial. Esta obra estará considerada dentro del futuro desarrollo del municipio y condicionada a la asignación de fondos.

El Gobierno Municipal tomará en consideración el Plan Multirriesgo en todos los procesos de planificación futuros. Es importante señalar que el Plan de Ordenación Territorial existente ya integra varios de los elementos incluidos en este plan.

Para integrar las enmiendas o iniciativas del Plan de Mitigación Multirriesgo en otros planes municipales se tomarán las siguientes acciones:

- Si durante un año programa se lleva a cabo una enmienda sustancial que afecte algún proyecto incluido en el Plan de Ordenamiento Territorial, la Oficina de Planificación del Municipio de Manatí considerará la misma como parte del proceso de ordenamiento territorial.
- Si como resultado de un evento natural las áreas afectadas varían y requiere la delimitación de unas nuevas zonas, se procederá a enmendar la Sección de Mitigación, Vivienda y el Reglamento de Ordenación.
- La Oficina de OMMEAD incorporará todos los hallazgos y recomendaciones de la actualización del Plan de Mitigación del Municipio de Manatí en los planes de preparación, respuesta, y recuperación dentro del contexto de mitigación contra los peligros naturales múltiples.
- Convocar y activar el Comité de Planificación para la implantación del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales Múltiples para el Municipio de Manatí.

#### **7.5. Envolvimiento Continuo de la Participación Pública**

El Requisito §201.6 (c) (4) (iii): [El proceso de mantenimiento del plan debe incluir una] discusión sobre cómo la comunidad continuará la participación pública en el proceso de mantenimiento del plan.

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se invita al público a comentar y ser partícipes en el plan, en cualquier momento y puede solicitar una copia del plan.

El público será encuestado regularmente sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su involucramiento directo en el plan. Adicionalmente, cada vez que un reporte de progreso sea completado para este plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social.

El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

A nivel de individuos residentes, educación pública y programas de alcance que provee el municipio con mecanismos locales de implementación. Este acercamiento a mitigación debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Programas de educación pública también son un medio de participación en el desarrollo y políticas de mitigación. Departamentos y agencias que proporcionan programas con relación a mitigación, proveen información basada en medidas de mitigación propuestas a individuos, para ayudar a individuos elegir métodos que son más efectivos para las comunidades.

Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes de la NFIP que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con los requisitos de la NFIP.

#### **7.6. Punto de Contactos**

El Municipio de Manatí está comprometido con la continua participación del público en el proceso de mitigación de riesgos. Por lo tanto, las copias del Plan estarán a la disposición para su revisión durante horas laborales en la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias del Municipio de Manatí y en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU). Los Coordinadores de HMP del Municipio de Manatí serán responsables de la recepción, seguimiento y presentación de comentarios públicos sobre este HMP. La información de contacto es la siguiente:

Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora  
Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU)  
Dirección: Municipio Autónomo de Manatí Calle Quiñones #10 Manatí, PR 00674  
Teléfono: 787-854-2024 – Email: [mitigacionmanati@gmail.com](mailto:mitigacionmanati@gmail.com)

Sr. Rafael Román, Director  
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMMEAD)  
Dirección: Carr. PR-2 Km. 50.0, Bo. Pueblo, Manatí, PR 00674  
Teléfono: 787-854-2110 – Email: [manatiomme@hotmail.com](mailto:manatiomme@hotmail.com)

El público tendrá la oportunidad de comentar sobre el Plan en la reunión anual de revisión para el HMP y durante la actualización del plan de 5 años. Los informes de progreso anuales se publicarán en el municipio de Manatí en la página web del Municipio Autónomo de Manatí, [www.manati.pr](http://www.manati.pr) incluyendo el Plan de Mitigación de Riesgos.

### **7.7. Revisión Pública Durante el Proceso de Revisión del Plan**

El Municipio de Manatí fomentará la participación ciudadana activa en varios procesos de planificación; en la cual se toman decisiones o se evalúan decisiones tomadas relacionadas al Plan de Mitigación. Los ciudadanos y grupos de interés, participarán del proceso de planificación y evaluación de enmiendas sustanciales.

El Gobierno Municipal de Manatí organizará la ciudadanía y por ende las Vistas Públicas de participación ciudadana, identificando diferentes grupos de interés; a saber:

- Personas de ingresos bajos y moderados;
- Comerciantes e industriales;
- Personas con impedimentos físicos;
- Entidades sin fines de lucro;
- Grupos representativos municipales tales como: residentes de proyectos de vivienda asistida y pública;
- Personas o familiares afectadas por desastres naturales;
- Cualquier otra persona interesada.

### **7.8. Coordinación Interagencial**

El Gobierno Municipal de Manatí, a través de la OPADU, establecerá comunicación con las agencias públicas y privadas que intervienen con las comunidades afectadas por el Plan de Mitigación para obtener recursos informativos y colaborativos que sean útiles al desarrollo de los proyectos programados.

El Gobierno Municipal de Manatí proveerá a los ciudadanos treinta (30) días calendarios para hacer sus comentarios al Plan de Mitigación y sus enmiendas. Se publicará un anuncio en un periódico de circulación general que establecerá dónde estará disponible el Plan para revisión del público. Se coordinarán todos los servicios necesarios para lograr que las personas con impedimentos tengan igual oportunidad de acceso al documento.

### **7.9. Evaluación de la Capacidad**

Esta sección es una nueva adición a los planes locales de mitigación de riesgo en Puerto Rico. Su propósito es establecer la capacidad mínima de cada municipio y permitir la determinación de asistencia técnica y la necesidad de entrenamiento para implementar este Plan de Mitigación.

La evaluación de capacidad sirve para identificar las capacidades que tiene el municipio de Manatí para implementar exitosamente las actividades de mitigación de riesgo. Tener un conocimiento pleno de los recursos, destrezas y procesos, internos y externos, disponibles formas para la implementación de un plan de mitigación de riesgos exitoso. A la vez, entender

las áreas de capacidad fuertes y débiles permite que las metas del plan sean realistas y alcanzables. Identificar las capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación al igual que un punto de comienzo para insertar estrategias de mitigación futuras.

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

### **7.9.1. Capacidad Reglamentaria y de Planificación**

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

Ejemplos de planes incluyen planes comprensivos, planes de mejoras capitales, y planes de respuesta a, y manejo de emergencias. Capacidades reglamentarias incluyen códigos de construcción y reglamentos de calificación. Es importante resaltar que estos planes y regulaciones incluyen información relacionada a la mitigación de daños. Sirve al igual como una oportunidad para identificar qué planes y regulaciones no contienen información de mitigación de riesgos, ya que esta ausencia puede causar un aumento de riesgo para la comunidad.

En la actualidad, sólo existen cuatro (4) municipios en Puerto Rico que participan directamente bajo el NFIP, a saber: (1) Guaynabo; (2) Bayamón; (3) Carolina; y (4) Ponce. Esta subvención se refiere al programa federal disponible para mitigar las pérdidas futuras a nivel nacional, por medio de implementación de ordenanzas municipales, de construcción y calificación que los municipios o el estado hacen cumplir. El NFIP le provee a los titulares de propiedades acceso a las protecciones que ofrece este seguro de inundaciones federal sobre propiedades localizadas en áreas propensas a inundación.

En el caso del municipio de Manatí, debido a que el municipio no participa como ente independiente bajo el NFIP, no hay un listado de políticas, reglamentos, reclamos o propiedades clasificadas bajo pérdida repetitiva severa (SRL, por sus siglas en inglés). No obstante, es importante señalar que todos los municipios, dentro de la jurisdicción de Puerto

Rico, son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al "Community Status Book Report" de FEMA.

#### **7.9.2. Capacidad Técnica y Administrativa**

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

#### **7.9.3. Capacidad Financiera**

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

#### **7.9.4. Capacidad de Educación y Difusión (si aplica)**

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

**Tabla: Evaluación de Capacidad Municipal - Capacidad Reglamentaria y de Planificación**

Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Proceso	Dept. responsable	Reducción de riesgo o pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de Mitigación de Peligros	X	X	Municipio de Manatí, Gobierno Estatal, Gobierno Federal	Alto		
Plan de Uso de terrenos, Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Área o Plan Especial	X	X	Junta de Planificación, OPADU	Alto	X	Se está comenzando un proceso de revisión integral del POT
Plan de manejo de áreas inundables	X	X		Alto		
Plan de manejo de espacios abiertos		X				Plan del Corredor Costero
Plan u ordenanza del manejo de aguas de tormenta	X		DRNA, OPADU, DTOP, ACT	Alto	X	Plan de Escorrentías Pluviales de Manatí aprobado en el Año
Planes de manejo de recursos naturales o áreas naturales protegidas (reservas)	X	X	Departamento de Recursos Naturales, Junta de Planificación, Municipio de	Alto	X	Plan del Corredor Costero - Propuesto
Respuesta de inundación o plan de recuperación						
Plan de operaciones de emergencia	X					Plan Operacional OMMEAD de Manatí, revisado el 28 de marzo
Plan de continuidad de operaciones						
Plan de Evacuación	X		OMMEAD, Red Sísmica de Puerto Rico	Alto	X	
Planes de Mejoras Capitales						Junta de Planificación

Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En Proceso	Dept. responsable	Reducción de riesgo o pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de recuperación de por desastre	X		COR3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado	Mediano	X	
Gobierno			COR3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado Para el			
Plan de desarrollo Económico	X	X	Cor3, Gobierno Estatal (Departamento de Seguridad Pública, Negociado Para el	X		Plan del Corredor Costero
Plan de conservación histórica						
Ordenanza para prevención de daños por inundaciones						
Resolución de calificación						
Ordenanza de renovación o reconstrucción post desastre.						
Código de construcción	X			Alto		
Código de fuego	X			Alto		
Miembro del "NFIP"	X			Alto		Miembro a través del gobierno estatal
Miembro de programa "NFIP", "CRS".		X	Directores de OPADU y CDBG-Mun	Mediano		

**Tabla: Evaluación de Capacidad Municipal - Capacidad Técnica y Administrativa**

Equipo/Recursos de Personal	Sí	No	Posiciones	Equipo/Recursos de Personal	Sí	No
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	X			OPADU		Planificador licenciado (directora OPADU)
Ingenieros profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	X					contrato a un ingeniero licenciado.
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	X		Director(a) de la OMMEAD	OMMEAD, Negociado para el Manejo de Emergencias, Dept. de Seguridad Publica		Ver arriba.
Administrador de emergencias	X		Director(a) de la Oficina de Manejo de Emergencias municipal	OMMEAD, Negociado para el Manejo de Emergencias, Dpt. de Seguridad Publica		X
Administrador de planos de inundación		X				
Administrador de planos de inundación a través		X				
Agrimensor de tierras		X	Agrimensor certificado por el Colegio de Ingenieros y Agrimensores			
Científico familiarizado con los peligros naturales	X			Universidad de Puerto Rico, Red Sísmica de Puerto Rico, otras universidades del país		
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X	Representante de la Comunidad	Grupos comunitarios, Asociaciones de Residentes			

Equipo/Recursos de Personal	Sí	No	Posiciones	Equipo/Recursos de Personal	Sí	No
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	X	Director(a) de Programas Federales	Oficina de Programas Federales municipal			
Administrador del proyecto						
Otro (favor de explicar en comentarios)						

**Tabla: Evaluación de Capacidad Municipal - Capacidad Financiera**

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

**Tabla: Evaluación de Capacidad Municipal - Capacidad de Educación y Difusión**

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

## SECCIÓN 8. ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DE MANATÍ 2020-2025

Tarea	Requisito Federal
<i>Adopción del Plan por el Ayuntamiento.</i>	201.6(C)(5)

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 que el plan ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del plan.
- Para planes multi-jurisdiccionales, cada jurisdicción que requiera aprobación del plan debe documentar que ha sido formalmente adoptado.

### 8.1. Proceso de Adopción del Plan

El proceso de revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo ("All-Hazard Local Mitigation Plan") del Municipio Autónomo de Manatí ha sido preparado en virtud de la "Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres y Asistencia en Emergencias" y mediante las disposiciones del 44 CFR Partes 201 y 206 que dispone el "Disaster Mitigation Act" del Año 2000. Para tales fines se utilizó la "Guía de Revisión del Plan Local de Mitigación y la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación", correspondiente.

Este plan fue adoptado por el Municipio en Manatí, Puerto Rico. Una copia de la Resolución de Adopción de la Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018 está incluida en la Sección 9.2.

La preparación del Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí 2020-2025 fue un proceso que tomó dos (2) meses. La elaboración comenzó formalmente el 12 de abril de 2018, fecha en que se celebró la primera reunión del Comité de Mitigación, hasta el 15 de junio de 2018, fecha en que fue formalmente adoptado por el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo del Gobierno Local (Requerimiento Federal §201.6(c) 5) mediante la Ordenanza 38, Serie 2017-2018. Este periodo de tiempo incluyó el proceso de planificación, investigación, participación ciudadana, elaboración y adopción del Plan Final a someterse para la evaluación y aprobación final de las Agencias Estatales y Federales.

Siguiendo las disposiciones de la Sección 201.6 (1) y (2) del Código de Regulación Federal 44, se invitó a participar mediante correo certificado a todas las agencias locales, regionales y federales con injerencia en las actividades de mitigación de riesgos. También se publicó un anuncio en el Periódico El Vocero para integrar a las agencias reguladoras, negocios, escuelas y organizaciones públicas o privadas o sin fines de lucro que se integren por la mitigación de riesgos.

Para integrar la participación ciudadana en las actividades de mitigación se creó un Comité de Mitigación quienes se integraron en el desarrollo del plan para asegurar que el documento

revisado de Mitigación de Riesgos se desarrollara de una manera abierta, donde se involucraran todas las partes interesadas y se adoptara la política pública del Municipio de Manatí. También, para promover una mayor participación entre la ciudadanía y la Administración Municipal se llevó a cabo tres (3) “Diálogos Ciudadanos” a través de las siguientes reuniones comunitarias: Bo. Boquillas el 9 de abril de 2018, Bo. Cantito el 10 de abril de 2018 y Urb. Villa Evangelina el 11 de abril de 2018 (Apéndice 19).

En adición, el Municipio Autónomo de Manatí celebró una Vista Pública el 15 mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes. La convocatoria para estas vistas fue a través de la publicación de un aviso en el periódico El Vocero, 1 de mayo 2018 (Apéndice 5). Este aviso fue presentado y se dio lectura del mismo como parte de los trabajos iniciales de la vista celebrada. Además, la disponibilidad del documento fue comunicada durante la vista pública para que las Comunidades tuvieran la oportunidad de proveer información sobre sus necesidades particulares y recomendaran acciones de mitigación para ser incluidas en el Plan revisado. El Comité de Mitigación hizo disponible el Borrador del Plan de Mitigación Revisado desde el día 1 de mayo de 2018, por un periodo de treinta (30) días calendarios para comentario público físicamente en la Oficina de OPADU y OMMEAD y a través de la red de Internet. Este periodo finalizó el 30 de mayo de 2018. Durante el periodo de comentarios del plan, se fueron integrando en el documento recomendaciones y revisiones al Plan.

El 15 de junio de 2018, el alcalde y la Legislatura Municipal adoptan en Sesión Extraordinaria el Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí 2018-2023, mediante la Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018. Demostrando el compromiso de la jurisdicción de cumplir con las metas y acciones de mitigación de riesgo descritas en el plan. Este proceso legitima el plan y autoriza a las agencias responsables de ejecutar sus responsabilidades. Los planes actualizados también son adoptados de nuevo para demostrar el reconocimiento de la comunidad al proceso de planificación actual, incluir cambios que han ocurrido durante los cinco (5) años anteriores, validar las prioridades de la comunidad hacia las acciones de mitigación de riesgo y seguir siendo elegible para la subvención de proyectos de financiamiento de mitigación.

Una vez adoptado, el 15 de julio de 2018, el órgano del gobierno de la jurisdicción local procedió a radicar el mismo en la “Oficina Estatal de Mitigación de Riesgos” (SHMO, por sus siglas en inglés), al “Representante Autorizado por el Gobernador” y se le envió una copia de cortesía a FEMA. El Requerimiento 44 CFR §201.4 (c) (6), dispone que el plan debe ser adoptado formalmente por el Estado antes de enviarlo a FEMA para su revisión y aprobación final.

FEMA trabajará con los funcionarios del Estado para garantizar que los planes se revisen de forma oportuna y dar prioridad al orden de revisión de todos los planes presentados. Siempre que sea posible, todos los planes locales de mitigación serán revisados dentro de un periodo de cuarenta y cinco (45) días. Si FEMA no puede completar la revisión del Plan en los cuarenta y cinco (45) días siguientes a la recepción del plan por parte del Estado, el Administrador Regional de FEMA, o su designado (a) podrá, hacer lo siguiente: (a) Enviar una carta al Estado dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión de cuarenta y cinco (45) días. La carta explicará la causa de cualquier retraso en la revisión del plan y una estimación razonable de la fecha que se completará la revisión. Si se le manda una revisión completa al Estado dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión

de cuarenta y cinco (45) días, una carta indicará la razón del retraso. (b) Mandar un estatus mensual a cada Estado indicando el estatus de todos los planes entregados a FEMA para su revisión. Como mínimo, esto incluirá el estatus de todos los planes recibidos y que actualmente están en revisión, una estimación razonable de la fecha que se completará la revisión, y la causa de retraso de cualquier plan que lleve más de cuarenta y cinco (45) días desde la fecha de recepción para terminar la revisión. Este estatus mensual puede también incluir los planes aprobados, planes a punto de caducar o alguna otra categoría que FEMA considere apropiada.

Una vez finalizada la revisión del plan, FEMA preparará y enviará al Estado una carta con una notificación en forma de “Requiere Revisiones”, “Aprobable Pendiente a la Adopción” o “Aprobado.” La notificación al Estado incluirá una copia de la Herramienta de la Revisión del Plan Local de Mitigación. Los planes locales de mitigación que no cumplan con todos los requisitos en 44 CFR 201.6 serán devueltos indicando “Requiere Revisiones.” Las revisiones requeridas se indican en la “Lista de Verificación del Reglamento” (en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación) y enviadas al Estado. Cuando un plan no es aprobado en la primera revisión y requiera de revisiones para cumplir con el 44 CFR Parte 201, FEMA siempre que sea posible, completará revisiones subsecuentes dentro de los cuarenta y cinco (45) días de recepción del plan. Los puntos a y b mencionados anteriormente, y los plazos de revisión también se aplican a las revisiones del plan subsecuentes.

Siempre que sea posible, todos los planes locales de mitigación serán revisados dentro de un periodo de 45 días. Si FEMA no puede completar la revisión del Plan en los 45 días siguientes a la recepción del plan por parte del Estado, el Administrador Regional de FEMA, o su designado (a) podrá enviar una carta dentro de diez (10) días después de la finalización del periodo de revisión explicando la causa de cualquier retraso en la revisión del plan y una estimación razonable de la fecha que se completará la revisión.

Una vez finalizada la revisión del plan local, FEMA preparará y enviará al Estado una carta con una notificación en forma de “Requiere Revisiones”, “Aprobable Pendiente a la Adopción” o “Aprobado.” La notificación al Estado incluirá una copia de la Herramienta de la Revisión del Plan Local de Mitigación.

La revisión de un Plan Local de Mitigación corregido y la respuesta de FEMA incluida en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación tomarán en cuenta: (a) solamente aquellos elementos de la herramienta donde fue necesario hacer revisiones en la revisión anterior para cumplir con el 44 CFR Parte 201; (b) información en el plan que fue eliminada o cambiada de su versión anterior y que hace que el plan ya no cumpla con el elemento en la Herramienta de Revisión del Plan Local de Mitigación; o salvo se acuerde de otra manera entre el Estado y FEMA.

## 8.2. Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018 Adoptando el Plan de Mitigación 2018-2023.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ  
LEGISLATURA MUNICIPAL

ORDENANZA NÚM. 38

SERIE 2017-2018  
PON-1 (6) Ext. 1

**PARA LA ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ 2018-2023; Y PARA OTROS FINES.**

- POR CUANTO:** La Ley 81, aprobada el 30 de agosto de 1991, conocida como Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en el Capítulo III – **Poder Ejecutivo**, en su Artículo 3.009 – **Facultades, Deberes y Funciones Generales del Alcalde** dice en inciso (a) y (c):
- (a) Organizar, dirigir y supervisar todas las funciones y actividades administrativas del municipio.
  - (c) Promulgar y publicar las reglas y reglamentos municipales.
- POR CUANTO:** Las disposiciones de esta Resolución serán aplicables al Plan de Mitigación de Riesgos del Municipio de Manatí.
- POR CUANTO:** El propósito de esta Resolución es demostrar la gran importancia que tiene el Plan de Mitigación para la planificación y desarrollo sostenible de nuestro pueblo.
- POR CUANTO:** El "Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA) contiene nueva reglamentación federal para el Manejo de Desastres Naturales que requiere de manera mandatoria, la preparación de un plan multi-riesgos de mitigación. La elaboración de este Plan es una condición compulsoria para que los municipios puedan recibir fondos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para atender las situaciones relacionadas a desastres naturales o aquellas causadas por el hombre.
- POR CUANTO:** Este plan incorporó, además del apoyo del Gobierno Central, el sector privado y las instituciones académicas, una valiosa participación de la ciudadanía y de la comunidad manatieña, se nombró un equipo de trabajo que integró la participación de la comunidad en la elaboración del Plan y se realizó una vista pública para presentar el borrador del documento a la cual se invitó a toda la ciudadanía mediante anuncio de periódico, cartas, etc. El insumo recibido de todos los sectores sociales, cívicos, económicos y religiosos, unidos a la información obtenida de todas las agencias estatales y las dependencias municipales, fueron incorporados en este Plan.
- POR CUANTO:** La planificación y el estudio minucioso permitió al Gobierno Municipal, determinar las necesidades de mitigación específicas y precisa resultando en una distribución de fondos más efectiva y en una identificación de proyectos que reduzcan o eliminen dichos riesgos.
- POR CUANTO:** Como parte del proceso del Plan de Mitigación de Riesgos adoptado por parte del Municipio de Manatí, es presentar este plan posterior a su aceptación, ante las Agencias Reguladoras Estatales y Federales pertinentes para comentarios.

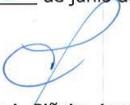
- POR CUANTO:** Una vez se evalúe por las Agencias Reguladoras pertinentes Estatales y Federales el Plan de Mitigación de Riesgos ADOPTADO por el Municipio Autónomo de Manatí se le enviará copia a la Legislatura Municipal.
- POR CUANTO:** El documento final del Plan de Mitigación de Riesgos debidamente aprobado y adoptado será sometido como evidencia del procedimiento final a las Agencias Reguladoras Estatales y Federales para el Manejo de Emergencias.
- POR TANTO:** **ORDÉNESE POR ESTA HONORABLE LEGISLATURA MUNICIPAL DE MANATÍ, PUERTO RICO, LO SIGUIENTE:**
- SECCIÓN 1:** Autorizar al Honorable José Antonio Sánchez González, Alcalde, a adoptar e implementar el Plan de Mitigación de Riesgos del Municipio Autónomo de Manatí.
- SECCIÓN 2:** Se someterá este plan para la revisión a las agencias estatales y federales para el Manejo de Emergencias de los Gobiernos de Estado Libre Asociado de Puerto Rico y de los Estados Unidos respectivamente, adoptándose y enmendado el mismo con las recomendaciones y revisiones sometidas por estas agencias.
- SECCIÓN 3:** Concluido el proceso de revisión del documento, una copia del Plan de Mitigación de Riesgos final será enviada la Legislatura Municipal.
- SECCIÓN 4:** Esta Ordenanza comenzará a regir inmediatamente después de su aprobación por la Legislatura Municipal y después que haya sido firmada por su Presidente y el señor Alcalde.
- SECCIÓN 5:** Copia certificada será enviada al Departamento de Estado, a la Oficina del Alcalde y a los funcionarios municipales pertinentes para su conocimiento y acción correspondiente.

Esta Ordenanza fue aprobada por la Honorable Legislatura Municipal de Manatí, Puerto Rico, en Sesión Extraordinaria el día 14 de junio de 2018.

  
 Hon. Ramón Jaime Rosario Rivera  
 Presidente Legislatura

  
 Rafael Montes Rosario  
 Secretario Legislatura

Aprobada por el señor Alcalde,  
 el día 15 de junio de 2018.

  
 Sr. Carlos A. Piñeiro Arroyo  
 Alcalde - Interino

## CERTIFICACIÓN

- YO, RAFAEL MONTES ROSARIO, Secretario, de la Legislatura Municipal de Manatí, Puerto Rico por la presente;

**CERTIFICO:** Que la que antecede es el texto original de la **Ordenanza Núm. 38, Serie 2017-2018**, titulada: "PARA LA ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ 2018-2023; Y PARA OTROS FINES.", aprobada por la Legislatura Municipal de Manatí, Puerto Rico, en Sesión Extraordinaria, celebrada el día 14 de junio de 2018.

La votación fue la siguiente:

**VOTO AFIRMATIVO: 13**

Hon. Ramón Jaime Rosario Rivera	Hon. María C. Robles Torres
Hon. Israel Malavé Rodríguez	Hon. Heriberto López González
Hon. Jerry Zahamir Nieves Rosario	Hon. Gregorio Dávila Olivera
Hon. Juan Alejandro Amador Trinidad	Hon. Carlos Efraín Rivera Arroyo
Hon. Vito Manuel Castro Rosa	Hon. María A. Otero González
Hon. Blanca Nelfi Febles Valentín	Hon. Bienvenido Collazo Cruzado
Hon. Ramón Armaiz Serrano	

**VOTOS ABSTENIDOS: 1**

Hon. Cándida Rosa Sánchez Soto

**VOTOS EN CONTRA: 0**

**AUSENTES EXCUSADOS: 0**

**AUSENTES: 2**

Hon. Melvin Vega Pérez	Hon. Glorimar Falconi Arroyo
------------------------	------------------------------

**VACANTE: 0**

**CERTIFICO:** Además, que todos los Legisladores Municipales fueron debidamente citados para la referida Sesión, en la forma que determina la Ley.

**Y PARA QUE ASÍ CONSTE**, y a los fines procedentes, expido la presente y hago estampar para que conste en la misma, el Gran Sello Oficial de la Legislatura del Municipio Autónomo de Manatí, Puerto Rico, el día de 15 junio de 2018.



  
Rafael Montes Rosario  
Secretario  
Legislatura Municipal Manatí

### **8.3. Aprobación del Plan**

Este plan fue aprobado por FEMA y la oficina del GAR, Oficial Estatal de Mitigación y Riesgos en Manatí.

Una copia de la carta de aprobación será incluida en el Apéndice 21. [A incluirse una vez aprobada.]

## SECCIÓN 9 - ANEJOS

### 1. CARTA DE INTENCIÓN Y SOLICITUD DE LA METODOLOGÍA HOMOGÉNEA PARA ELABORAR EL PLAN DE MITIGACION A LA JP, GAR Y FEMA, 12 DE DICIEMBRE DE 2017.



MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ  
OFICINA DEL ALCALDE

12 de diciembre de 2017

Plan, María del C. Gordillo Pérez  
Presidenta  
Junta de Planificación de Puerto Rico  
San Juan, Puerto Rico

**CARTA DE INTENCION**

Estimada presidenta Gordillo Pérez:

Por error involuntario se envió una Carta de Intención el 17 de noviembre de 2017 peticionando que la Junta de Planificación elabore el Plan de Mitigación del Municipio Autónomo de Manatí.

El interés de desarrollar el Plan de Mitigación por parte del Municipio Autónomo de Manatí se evidencia al completar 100% la propuesta sometida por la plataforma E-Grant al Representante Autorizado del Gobernador (GAR), Sr. Abner Gómez Cortés; la cual otorgaba \$25,000 (75% fondos federales y 25% fondos municipales "in kind"). Posteriormente, el 14 de noviembre de 2017, y según requerido por el GAR, se completó 100% la segunda propuesta que sustituía la anterior y otorgaba \$50,000, sin recibir contestación alguna de la aprobación de la misma.

Quisiéramos más información sobre el estatus de la propuesta sometida y de los fondos que serían otorgados al municipio por el desarrollo del Plan de Mitigación. Además, requerimos información sobre el formato homogéneo establecido y los requisitos que se establecerán para el desarrollo e implantación de los planes de mitigación municipal; junto a las fechas límites establecidas.

No obstante, reconocemos que el trabajo a realizarse debe ser uno colaborativo con todas las agencias concernidas para que el plan sea uno representativo a las particularidades de nuestro emplazamiento urbano.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Honorable Alcalde-Manatí

Cf. Sr. Abner Gómez Cortés,  
Representante Autorizado del Gobernador (GAR)

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



# Municipio Autónomo de Manatí

Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo y Urbanismo  
(OPADU)



Món. de Control: 01-2017	FECHA DE RECIBO		Fecha: 12/18/2017
Referido a:	Fecha	Hora	Iniciales
María del C. Gordillo Pérez Presidenta Junta de Planificación de PR			
Asunto: Cancelación de Carta de Intención de 12 de diciembre de 2017 del Plan de Mitigación de Manatí, intención de desarrollar el Plan por la Administración Municipal.			
Remitente Fecha		Correspondencia	
José A. Sánchez González 2017 Alcalde		12 de diciembre de	
Acción Solicitada			
<input type="checkbox"/> Estudiar y Acción Pertinente <input type="checkbox"/> Disponer Informe Preliminar <input type="checkbox"/> Para la Firma del Alcalde <input type="checkbox"/> Requiere Contestación <input type="checkbox"/> Circular entre el Personal <input type="checkbox"/> Entregar a la Mano			
OBSERVACIONES			
Nombre		Firma	





## Hoja de Trámite

Fecha: 21/ diciembre /17  
A: Junta de Planificación  
De: José A. Sánchez González  
Alcalde- Manatí  
Asunto: Cancelación Carta Plana  
de Mitigación  
Entregado por: \_\_\_\_\_  
Recibido por: \_\_\_\_\_  
Hora: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_



### Nota de confidencialidad

Los documentos que se acompañan contienen información confidencial y/o legalmente privilegiada del Municipio Autónomo de Manatí. Esta información ha sido suministrada para uso exclusivo de la persona o entidad que indica esta hoja. Si usted no es la persona o entidad a la que está dirigida, se le notifica que copiar, dar a conocer a cualquier otro o cualquier acción que se tome confiando en el contenido de estos documentos está PROHIBIDO. Si usted recibe estos documentos por error, favor de notificarlo inmediatamente al (787)854-2024 para hacer los arreglos necesarios para su devolución.

## 2. NOMBRAMIENTOS DEL ALCALDE PARA CONFORMAR EL COMITÉ DE MITIGACIÓN



2 de abril de 2018

Leslie Rosado Sánchez, PPL  
Directora  
OPADU  
Municipio de Manatí  
Manatí, PR 00674

Estimada señora Rosado Sánchez:

Como parte del proceso de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí, estamos constituyendo el Comité Interagencial de Planificación para atender los trabajos relacionados a la preparación del mismo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación del Área de Planificación, Ambiente, Desarrollo y Urbanismo. A la vez aprovecho para delegar en su persona la coordinación de los trabajos de la revisión el Plan de Mitigación Multi Riesgo.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU.

Sin nada más a lo cual hacer referencia.

Cordialmente,

  
José Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

2 de abril de 2018

Carlos Piñeiro Arroyo  
Vice Alcalde  
Municipio de Manatí  
Manatí, PR 00674

Estimado señor Piñeiro Arroyo:

Como parte del proceso de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí, estamos constituyendo el Comité Interagencial de Planificación para atender los trabajos relacionados a la preparación del mismo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación de la oficina del alcalde en los trabajos de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU

Favor de comunicarse con la Sra., Leslie Rosado, Directora de OPADU y Coordinadora del Comité Interagencial para la información sobre el Plan de Trabajo del Comité

Sin nada más a lo cual hacer referencia.

Cordialmente,

  
José Sánchez González  
Alcalde

*Quimera Quiñones*  
4/Abril/18

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

2 de abril de 2018

Marta Matos Figueredo  
Ext. O'neill Núm. 15 Calle 2-C  
Manatí, PR 00674

Estimada señora Matos Figueredo:

El Municipio Autónomo de Manatí se encuentra en el proceso de revisar su Plan de Mitigación Multi Riesgo, y como parte de los Requisitos del "Stafford Act" y el Título 44 del Código Federal de Regulación (CFR), el proceso de planificación debe fomentar la participación pública; con el fin de desarrollar un enfoque más comprensivo para reducir los riesgos. La necesidad de nombrar un miembro que represente a la comunidad en el Comité de Mitigación ayuda a garantizar que los ciudadanos entiendan la vulnerabilidad de los riesgos y puedan aportar en el desarrollo de política pública, acciones y herramientas que darán lugar a una reducción de las pérdidas futuras a un largo plazo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación de los ciudadanos en los trabajos de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU.

Agradeciendo su compromiso, tiempo y dedicación a esta encomienda, me reitero a sus órdenes.

Cordialmente,



José Sánchez González  
Alcalde



Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

2 de abril de 2018

Samuel Rivera Tirado  
Director  
Oficina Municipal de Manejo de Emergencias  
Municipio de Manatí  
Manatí, PR 00674

Estimado señor Rivera Tirado:

Como parte del proceso de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí, estamos constituyendo el Comité Interagencial de Planificación para atender los trabajos relacionados a la preparación del mismo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación del Área de Manejo de Emergencias del Municipio de Manatí.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU.

Sin nada más a lo cual hacer referencia.

Cordialmente,

  
José Sánchez González  
Alcalde

*J. Sánchez*  
4-4-18  
11:47 AM

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

2 de abril de 2018

Dalimar Rosario Rivera  
Directora  
Departamento de Obras Públicas  
Municipio de Manatí  
Manatí, PR 00674

Estimada señora Rosario Rivera:

Como parte del proceso de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí, estamos constituyendo el Comité Interagencial de Planificación para atender los trabajos relacionados a la preparación del mismo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación del Área del Departamento de Obras Públicas del Municipio de Manatí.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU.

Sin nada más a lo cual hacer referencia.

Cordialmente,



José Sánchez González  
Alcalde



Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

2 de abril de 2018

Delilah Ruíz Manzano  
Directora  
Dept. Desarrollo Comunitario y Vivienda  
Municipio de Manatí  
Manatí, PR 00674

Estimada señora Ruíz Manzano:

Como parte del proceso de revisión del Plan de Mitigación Multi Riesgo del Municipio de Manatí, estamos constituyendo el Comité Interagencial de Planificación para atender los trabajos relacionados a la preparación del mismo.

A tales efectos, procedo a conferirle un nombramiento como miembro del referido Comité en representación del Área de Fondos Federales.

La primera reunión de trabajo se llevará a cabo el 12 de abril y la segunda reunión el 20 de abril de 2018, ambas a las 2:00 pm en OPADU. La Vista Pública se celebrará el 15 de mayo de 2018 a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes y la última reunión para evaluar los comentarios recibidos en Vista Pública se llevará a cabo el 1 de junio de 2018, a las 2:00 pm en OPADU.

Sin nada más a lo cual hacer referencia.

Cordialmente,

  
José Sánchez González  
Alcalde



Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

### 3. CARTAS DE INVITACIÓN PARA CONFORMAR EL COMITÉ INTERAGENCIAL DE MITIGACIÓN E INVITACIÓN PARTICIPAR A VISTA PÚBLICA



6 de abril de 2018

Plan. María del C. Gordillo  
Directora  
Junta de Planificación  
P.O. Box 41119  
San Juan, P.R. 00940-1119

#### RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023

Estimada señora Gordillo:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

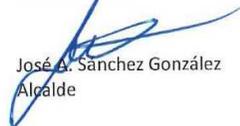
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Hon. Carmen Maldonado  
Alcaldesa  
Municipio de Morovis  
P.O. Box 655  
Morovis, P.R. 00687-0655

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimada señora Maldonado:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Hon. José Gerena Polanco  
Alcalde  
Municipio de Florida  
P.O. Box 1168  
Florida, P.R. 00650-1168

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Gerena Polanco:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

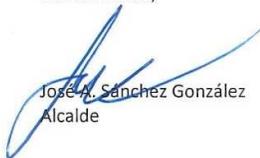
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Hon. Luis Maldonado  
Alcalde  
Municipio de Ciales  
P.O. Box 1408  
Ciales, P.R. 00638-1408

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Maldonado:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Hon. Wanda J. Soler Rosario  
Alcaldesa  
Municipio de Barceloneta  
P.O. Box 2049  
Barceloneta, P.R. 00617-2049

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimada señora Soler Rosario:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Sr. Alberto Cruz Albarrán  
Jefe  
Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico  
PO Box 13325  
San Juan, PR00908-3325

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Cruz Albarrán:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

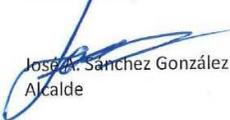
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José R. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Agro. Carlos A. Flores Ortega  
Secretario  
Departamento de Agricultura  
Box 10163  
San Juan, P.R. 00908-1163

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Flores Ortega:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Sr. Carlos A. Acevedo Caballero  
Comisionado Interino  
Negociado de Manejo de Emergencias  
San Juan, PR00919-4140

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Acevedo Caballero:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Ing. Carlos Contreras Aponte  
Secretario  
Departamento de Transportación y Obras Públicas  
Box 41269, Minillas Station  
San Juan, PR00940-1269

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Contreras Aponte:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018, comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles, en horas laborables, a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

**Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024**



6 de abril de 2018

Dra. Carmen Guerrero  
Directora  
Caribbean Environmental Protection Division  
City View Plaza II- Suite 7000  
#48 Rd. 165km 1.2  
Guaynabo, P.R. 00968-8069

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimada señora Guerrero :

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

**Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024**



6 de abril de 2018

Ing. Elí Díaz Atienza  
Presidente  
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)  
PO Box 7066  
San Juan, PR 00916-7066

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Díaz Atienza:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

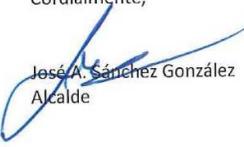
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Lcdo. Fernando Gil Enseñat  
Secretario  
Departamento de la Vivienda (DV)  
Box 21365  
San Juan. PR00928-1365

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Gil Enseñat:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

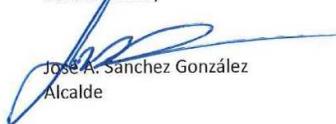
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Gral. Isabelo Rivera  
Ayudante General  
Guardia Nacional de Puerto Rico

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Rivera:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Ing. Ian Carlo Serna  
Director Ejecutivo  
Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe)  
PO Box 41179  
San Juan, PR00940-1179

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Carlo Serna:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Dra. Julia Keleher  
Secretaria  
Departamento de Educación  
P.O. Box 190759, San Juan, P.R. 00919-0759

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimada señora Keleher:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

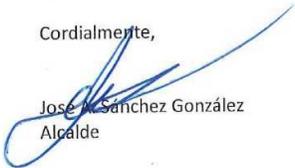
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José M. Sánchez González  
Alcalde

**Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024**

6 de abril de 2018

Sr. Ramón Collazo  
US Army Corps of Engineers Antilles Office  
400 Fernández Juncos Ave.  
San Juan, P.R. 00901-3299

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Collazo:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018, comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

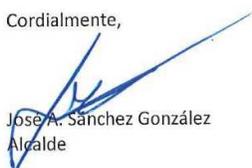
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles, en horas laborables, a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



Jose A. Sánchez González  
Alcalde

**Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024**



6 de abril de 2018

Sr. Efraín Maldonado  
Field Office Director  
HUD Puerto Rico  
Calle Federico Costas 235  
Suite 200  
San Juan, P.R. 00718

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Maldonado:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018, comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles, en horas laborables, a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Sr. Rafael W. Rodríguez  
Director  
GSA Center  
USGS Caribbean Water Science Center  
651 Federal Drive  
Suite 400-15  
Guaynabo, P.R. 00965

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Rodríguez:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018, comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

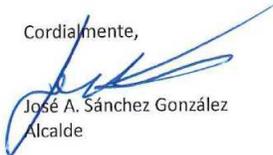
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles, en horas laborables, a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

**Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024**

6 de abril de 2018

Sr. Robert Miranda  
500 Ave. Roberto H. Todd  
(Pda. 18, Santurce)  
San Juan, P.R. 00907-3941

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Miranda:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

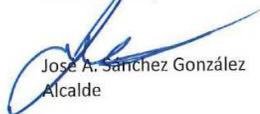
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

6 de abril de 2018

Lcda. Tania Vázquez Rivera  
Presidenta  
Junta de Calidad Ambiental (JCA)  
PO Box 366147, Puerta de Tierra Station  
San Juan, PR00906-6600

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimada señora Vázquez Rivera:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

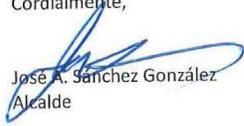
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldia / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Dr. Víctor Huérfano Moreno  
Red Sísmica de Puerto Rico  
Departamento de Geología  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Call Box 9000  
Mayagüez PR 00681-9000

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Huérfano Moreno:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

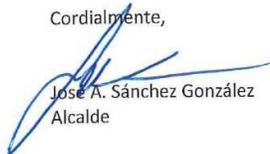
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,



José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024



6 de abril de 2018

Walter M. Higgins III  
Presidente  
Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)  
Box 364267  
San Juan, PR00936-4267

**RE. REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2013-2018 Y ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

Estimado señor Higgins III:

En conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico; Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manatí llevará a cabo una vista pública para la discusión de la "Revisión del Plan de Mitigación de Manatí 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023". Los documentos serán presentados en vista pública el 15 de mayo de 2018 comenzando a las 10:00 am en el Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez, localizado en la Calle Quiñones Barrio Pueblo de Manatí.

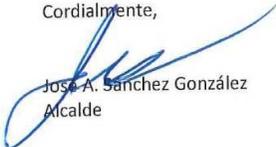
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborables a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de la publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manatí, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo (OPADU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quiñones #10 del Barrio Pueblo de Manatí y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manatí.

Los documentos relacionados a esta vista pública estarán disponibles a través de la página de Internet del Municipio Autónomo de Manatí: [www.manati.pr](http://www.manati.pr) a partir del 1 de mayo de 2018.

Le invitamos a estar presente o enviar su representante a dicha vista con sus recomendaciones o comentarios sobre el propuesto plan, así como enviar sus comentarios al siguiente correo electrónico: [planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com). Esperamos contar con su presencia, la cual será de gran beneficio para nuestro pueblo.

Agradecemos toda la ayuda al respecto. De necesitar información adicional, favor comunicarse con Leslie M. Rosado Sánchez, PPL, Directora de OPADU, al 787-854-2024.

Cordialmente,

  
José A. Sánchez González  
Alcalde

Casa Alcaldía / 10 Calle Quiñones / Manatí, PR 00674 \* Tel.(787) 854-2024

**4. EVIDENCIA DE HABER ENVIADO LAS NOTIFICACIONES DE VISTA PÚBLICA POR CORREO CERTIFICADO AL COMITÉ INTERAGENCIAL**

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	<p>A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee</p> <p><i>D. Serrano</i></p> <p>B. Received by (Printed Name) <input type="checkbox"/> Addressee</p> <p><i>D. Serrano</i></p> <p>C. Date of Delivery <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p><i>2/25/18</i></p> <p>D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>If YES, enter delivery address below:</p>
<p>1. Article Addressed to:</p> <p>DR VÍCTOR HUÉRFANO MORENO RED SÍSMICA DE PUERTO RICO DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGUEZ CALL BOX 9000 MAYAGUEZ PR 00681-9000</p>	<p>3. Service Type</p> <p><input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.</p> <p>4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes</p>
<p>2. Article Number (Transfer from service label)</p>	<p>7003 1680 0005 5035 3444 <i>144</i></p>
<p>PS Form 3811, February 2004 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540</p>	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	<p>A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee</p> <p><i>María Del C. Gordillo</i></p> <p>B. Received by (Printed Name) <input type="checkbox"/> Addressee</p> <p><i>M.L.S.V.</i></p> <p>C. Date of Delivery <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p><i>26-4-18</i></p> <p>D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>If YES, enter delivery address below:</p>
<p>1. Article Addressed to:</p> <p>PLAN MARÍA DEL C GORDILLO PRESIDENTA JUNTA DE PLANIFICACIÓN PO BOX 4119 SAN JUAN PR 00940-1119</p>	<p>3. Service Type</p> <p><input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.</p> <p>4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes</p>
<p>2. Article Number (Transfer from service label)</p>	<p>7003 1680 0005 5035 3543</p>
<p>PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540</p>	

UNITED STATES POSTAL SERVICE



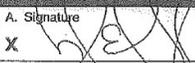
First-Class Mail  
Postage & Fees Paid  
USPS  
Permit No. G-10

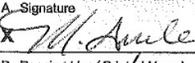
\* Sender: Please print your name, address, and ZIP+4 in this box \*

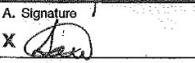
PLAN LESLIE ROSADO SÁNCHEZ  
DIRECTORA OPADU  
MUNICIPIO DE MANATÍ  
10 CALLE QUIÑONES  
MANATÍ PR 00674

*30-abril-2018*  
*RSS*  
*Oficial de*  
*OPADU*



SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) <u>N. Negron</u> C. Date of Delivery <u>4/18/18</u> D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
1. Article Addressed to:  EFRÁIN MALDONADO FIELD OFFIC DIRECTOR HUD PUERTO RICO CALLE FEDÉRICO COSTAS 235 SUITE 200 SAN JUAN PR 00718	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
2. Article Number (Transfer from service label) <u>7003 1680 0005 5035 2957</u> PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) <u>M. Amador</u> C. Date of Delivery <u>4/18/18</u> D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
1. Article Addressed to:  DRA CARMEN GUERRERO DIRECTORA CARIBBEAN ENVIROMENTAL PROTECTION DIVISION CITY VIEW PLAZA II SUITE 7000 GUAYNABO PR 00968-8069	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
2. Article Number (Transfer from service label) <u>7003 1680 0005 5035 2911</u> PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) <u>Wilfredo Sanchez</u> C. Date of Delivery <u>4-19</u> D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
1. Article Addressed to:  RAYMON COLLAZO US ARMY CORPS OF ENGINEERS ANTILLES OFFICE 400 FERNANDEZ JUNCOS AVE SAN JUA PR 00901-3299	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
2. Article Number (Transfer from service label) <u>7003 1680 0005 5035 2942</u> PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		



First-Class Mail  
Postage & Fees Paid  
USPS  
Permit No. G-10

• Sender: Please print your name, address, and ZIP+4 in this box •

**DRNA**  
APR 17 2018  
CORREO

PLAN LESLIE ROSADO SÁNCHEZ  
DIRECTORA OPADU  
MUNICIPIO DE MANATÍ  
10 CALLE QUIÑONES  
MANATÍ PR 00674

20-abril-2018  
C.S.S.  
Ofic. Alcantarados

OPADU

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	<p>A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Address</p> <p>B. Received by (Printed Name) <i>KEUSIS</i></p> <p>C. Date of Delivery <i>4-18-18</i></p> <p>D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No</p>
<p>1. Article Addressed to:</p> <p>ING ELÍ DÍAZ ATIENZA PRESIDENTE AUTORIDAD DE ACUERDUCTOS Y ALCANTARRILLADOS PO BOX7066 SAN JUAN PR 00916-7066</p>	<p><input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> C.O.D.</p> <p>4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes</p>
<p>2. Article Number (Transfer from service label)</p> <p>7003 1680 0005 5035 3468</p>	
<p>PS Form 3811, February 2004 Domestic Return Receipt 102595-02-M-154</p>	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	<p>A. Signature <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Address</p> <p>B. Received by (Printed Name) <i>ROBERTO ALEMÁN</i></p> <p>C. Date of Delivery <i>APR 18 2018</i></p> <p>D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No</p>
<p>1. Article Addressed to:</p> <p>WALTER M HIGGINS III PRESIDENTE AUTORIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA BOX 364267 SAN JUAN PR 00936-4267</p>	<p>3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.</p> <p>4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes</p>
<p>2. Article Number (Transfer from service label)</p> <p>7003 1680 0005 5035 3529</p>	
<p>PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-15</p>	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:		B. Received by (Printed Name)	C. Date of Delivery
HON LUIS MALDONADO ALCALDE MUNICIPIO DE CIALES PO BOX 1408 CIALES PR 00638-1408		<i>[Signature]</i> APR 18 2018	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
		3. Service Type	
		<input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		7003 1680 0005 5035 3437	
PS Form 3811, August 2001		Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:		B. Received by (Printed Name)	C. Date of Delivery
HON WANDA J SOLER ROSARIO ALCALDESA MUNICIPIO DE BARCELONETA PO BOX 2049 BARCELONETA PR 00671-2049		<i>[Signature]</i> APR 18 2018	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
		3. Service Type	
		<input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		7006 2760 0004 8119 6195	
PS Form 3811, August 2001		Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:		B. Received by (Printed Name)	C. Date of Delivery
HON JOSÉ GERENA POLANCO ALCALDE MUNICIPIO DE FLORIDA PO BOX 1168 FLORIDA PR 00650-1168		<i>[Signature]</i>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
		3. Service Type	
		<input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		7003 1680 0005 5035 3420	
PS Form 3811, August 2001		Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:  AGRO CARLOS A FLORES ORTEGA SECRETARIO DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA BOX 10163 SAN JUAN PR 00908-1163		B. Received by (Printed Name) C. Date of Delivery	
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input checked="" type="checkbox"/> No	
		<b>LUIS E. GC. NZALEZ</b>	
		3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		<b>7003 1680 0005 5035 2904</b>	
PS Form 3811, August 2001		Domestic Return Receipt	
		102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:  GRAL ISABELO RIVERA AYUDANTE GENERAL GUADIA NACIONAL DE PUERTO RICO PO Box 9023786 San Juan, PR00902-3786		B. Received by (Printed Name) C. Date of Delivery	
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
		3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		<b>7003 1680 0005 5035 3475</b>	
PS Form 3811, February 2004		Domestic Return Receipt	
		102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION		COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>		A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
1. Article Addressed to:  ING CARLOS CONTRERAS APONTE SECRETARIO DEPARTAMENTO DE TRANSPORTACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS BOX 41269 MINILLAS STATION SAN JUAN PR 00940-1269		B. Received by (Printed Name) C. Date of Delivery <b>42316</b>	
		D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
		Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.	
		Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes	
2. Article Number (Transfer from service label)		<b>7003 1680 0005 5035 3482</b>	
PS Form 3811, February 2004		Domestic Return Receipt	
		102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) _____	C. Date of Delivery 4/25/18
1. Article Addressed to:  ALBERTO CRUZ ALBARRÁN DIRECTOR CUERPO DE BOMBEROS DE PUERTO RICO PO BOX 13325 SAN JUAN PR 00908-3325	D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.		
4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes		
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 3512		
PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) Sonia Seda	C. Date of Delivery 4/19/18
1. Article Addressed to:  ROBERTO MIRANDA 500 AVE ROBERTO H TODD PDA 18 SANTURCE SAN JUAN PR 00907-3941	D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.		
4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes		
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 2966		
PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <input checked="" type="checkbox"/> <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee	
	B. Received by (Printed Name) Eliot M. Sosa	C. Date of Delivery April 19, 2018
1. Article Addressed to:  RAFAEL W RODRÍGUEZ DIRECTOR GSA CENTER USGS CARIBBEAN WATER SCIENCE CENTER 651 FEDERAL DRIVE SUITE 400-15 GUAYNABO PR 00965	D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No	
3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D.		
4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes		
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 2935		
PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540		

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete Items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee B. Received by (Printed Name) <i>[Signature]</i> C. Date of Delivery <i>Alma I. Mendez Rodriguez</i> 4/17/18 D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No
1. Article Addressed to:  CARLOS A ACEVEDO CABALLERO COMISIONADO INTERINO NEGOCIADO DE MANEJO DE EMERGENCIAS PO BOX 194140 SAN JUAN PR 00919-4140	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D. 4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 3451	
PS Form 3811, February 2004 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete Items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee B. Received by (Printed Name) <i>[Signature]</i> C. Date of Delivery <i>Edelma R. Rivera</i> 4/19/18 D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No
1. Article Addressed to:  DRA JULIA KELLEHER SECRETARIA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN PO BOX 190759 SAN JUAN PR 00919-0759	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D. 4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 2928	
PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

SENDER: COMPLETE THIS SECTION	COMPLETE THIS SECTION ON DELIVERY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Complete Items 1, 2, and 3. Also complete item 4 if Restricted Delivery is desired.</li> <li>Print your name and address on the reverse so that we can return the card to you.</li> <li>Attach this card to the back of the mailpiece, or on the front if space permits.</li> </ul>	A. Signature <i>[Signature]</i> <input type="checkbox"/> Agent <input type="checkbox"/> Addressee B. Received by (Printed Name) <i>[Signature]</i> C. Date of Delivery <i>Rafael Maldonado</i> APR 19 2018 D. Is delivery address different from item 1? <input type="checkbox"/> Yes If YES, enter delivery address below: <input type="checkbox"/> No
1. Article Addressed to:  HON CARMEN MALDONADO ALCALDESA MUNICIPIO DE MOROVIS PO BOX 655 MOROVIS PR 00687-0655	3. Service Type <input type="checkbox"/> Certified Mail <input type="checkbox"/> Express Mail <input type="checkbox"/> Registered <input type="checkbox"/> Return Receipt for Merchandise <input type="checkbox"/> Insured Mail <input type="checkbox"/> C.O.D. 4. Restricted Delivery? (Extra Fee) <input type="checkbox"/> Yes
2. Article Number (Transfer from service label) 7003 1680 0005 5035 3413	
PS Form 3811, August 2001 Domestic Return Receipt 102595-02-M-1540	

7002 3150 0001 8838 3867

**U.S. Postal Service®**  
**CERTIFIED MAIL™ RECEIPT**  
 (Domestic Mail Only. No Insurance Coverage Provided)

For detailed information visit our website at www.usps.com

**POST OFFICE**

Postage  
 Certified Fee  
 Return Receipt Fee  
 Postmark Required  
 Postmark Delivered For  
 Postmark Required

Total Postage & Fees \$

APR 12 2018  
 POST OFFICE  
 SAN JUAN, PUERTO RICO

From: *Gral. Isabel Rivera*  
 To: *Gral. Isabel Rivera*  
 City, State, ZIP+4: *San Juan, PR 00907-3786*  
 ZIP+4: *00907-3786*  
 Delivery Point: *00907-3786*  
 PSN: *7002 3150 0001 8838 3867*

PLAN LESLIE ROSADO SÁNCHEZ  
 DIRECTORA OPADU  
 MUNICIPIO DE MANATÍ  
 10 CALLE QUIÑONES  
 MANATÍ PR 00674



*VAC*

GRAL ISABEL RIVERA  
 AYUDANTE GENERAL  
 GUADIA NACIONAL DE PUERTO RICO  
 PO Box 9023786  
 San Juan, PR00907 3786

*23-abril-18*  
*che. cedele*  
*OPADU*

PLACE STICKER AT TOP OF ENVELOPE TO THE RIGHT  
 OF THE RETURN ADDRESS, FOLD AT DOTTED LINE

**CERTIFIED MAIL™**

⑨  
 ⑩



7003 1680 0005 5035 3475

VAC  
 009028378645084

NEXT 889 CF 3 8744/12/18

RETURN TO SENDER  
 VACANT  
 UNABLE TO FORWARD

BCI: 08674501318 \*2165-62510-16-42

## 5. EVIDENCIA DEL ANUNCIO DE VISTA PUBLICA, PERIODICO EL VOCERO, 5/1/18

20 ECONOMÍA

EL VOCERO DE PUERTO RICO - MARTES, 1 DE MAYO DE 2018

# Cesará hoy la actividad financiera y comercial en Hato Rey

El centro comercial Plaza Las Américas tampoco abrirá sus puertas durante el día

**Heanexis Vera Rosado**  
@heanexisvera

La actividad en el principal distrito financiero de la Isla, la Milla de Oro en Hato Rey, quedará interrumpida hoy, Día Internacional de los Trabajadores, ya que gran parte de los bancos, oficinas financieras, comercios y restaurantes no abrirán puertas

debido a las marchas convocada en rechazo a la Junta Federal de Control Fiscal y las políticas de austeridad y de recortes.

Los principales bancos, como el Popular y Oriental, no abrirán sus sedes centrales en Hato Rey, y tampoco lo hará el principal centro comercial de Puerto Rico, Plaza Las Américas.

Zoimé Álvarez Rubio, directora ejecutiva de la Asociación de Bancos de Puerto Rico, explicó en entrevista con **EL VOCERO** que las instituciones financieras y comerciales de la Milla de Oro se reunieron para establecer los pasos necesarios para proteger vida y propiedad. Decidieron cerrar el perímetro, de manera que no haya acceso a las propiedades, y con ello intentar proteger puertas y vitrinas.

"En el caso de los inquilinos de estos edificios, que no todos son bancos, hay muchos estableci-

mientos de comida que han optado por trabajar remoto. En el caso de los bancos, Popular y Oriental no van a operar. Santander proyecta operar en la mañana si se lo permiten las circunstancias", explicó Álvarez Rubio.

Indicó que los bancos que quedan cerca del área tienen en agenda abrir operaciones, "siem-

pre y cuando el ambiente se los permita, sin poner en riesgo la seguridad de clientes y empleados.

Fuera de esas áreas, todas las sucursales permanecerán abiertas".

Al recordar los incidentes de vandalismo que produjo un grupo de manifestantes el 1 de mayo de 2017 cuando terminó la marcha realizada en aquella ocasión en Hato Rey, Álvarez Rubio afirmó que eventos como esos afectan significativamente la economía.

"Hay que tomar medidas preventivas con la experiencia vivida en la pasada protesta, donde se suscitaron muchos sucesos muy lamentables, por lo que no podemos poner en riesgo sus vidas (de los empleados en la zona). En situaciones como esta, siempre el impacto económico se va a hacer sentir. Es una dicotomía, en momentos donde se está tratando de echar adelante al País, pero igualmente hay que salvaguardar el derecho a la expresión", expresó Álvarez Rubio.

### Cierre total por seguridad

La administración de Plaza Las Américas anunció que el centro comercial y la torre de oficinas no abrirán durante todo el día, para garantizar la seguridad de visitantes, empleados e inquilinos.



Encapuchados fueron parte de las manifestaciones el pasado año en la Milla de Oro en Hato Rey. --Archivo / EL VOCERO

COMMONWEALTH OF PUERTO RICO  
AUTONOMOUS MUNICIPALITY OF MANATI  
MANATI, PUERTO RICO  
Public Hearing Notice  
May 15, 2018

REVISION OF THE MITIGATION PLAN OF THE MUNICIPALITY OF MANATI 2013-2018  
AND THE ADOPTION OF THE MITIGATION PLAN OF THE MUNICIPALITY OF MANATI  
2018-2023

For the knowledge of the general public and in accordance with the provisions of Act No. 81 of August 30, 1991, Law of Autonomous Municipalities of the Commonwealth of Puerto Rico; Act No. 170 of August 12, 1988, Uniform Administrative Procedures Act, informs that the Municipality of Manati will hold a public hearing to discuss the 2013-2018 Manati Mitigation Plan Review and adoption of the Plan of Mitigation 2018-2023. The public hearing will be held as follows:

DATE: May 15, 2018, HOUR: 10:00 AM.  
PLACE: Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez  
10 Quítones Street, Manati, PR 00674

1. ISSUES TO BE DISCUSSED: The Manati Mitigation Plan responds to the mandate of the federal "Disaster Mitigation Act" of the year 2000 (DMA 2000), as amended. The DMA 2000 provides the legal basis of the Federal Emergency Management Agency (FEMA) to define and establish the requirements and conditions, to the State and Local (municipal) governments, to receive federal financial assistance to mitigate the damage that natural hazards may cause. The Municipality of Manati has effectively complied with the requirements of this Law since its inception and this document are intended to update the 2013-2018 Mitigation Plan. The Mitigation Planning Regulation in the "44 Code of Federal Regulations (CFR) Part 201", as amended, establishes 5 years as the period to review the Mitigation Plans. The update of the Plan was also made following the "State Mitigation Plan Review Guide" of FEMA that entered into force on March 6, 2016 and replaced the "Multi-Hazard Mitigation Planning Guidance Under the Disaster Mitigation Act of 2000" (January 2008).

EXHIBITION OF DOCUMENTS:  
Copies of the documents that will be discussed in the public hearing will be available during working hours of May 1, 2018, (date of publication of the notice) in the Town Hall of the Municipality of Manati, in the Office of Planning, Environment, Economic Development and Urban Development (OPEDU), located on the first floor of the municipality located on Quítones Street # 10 in Manati and in the Office of Emergency Management and Disaster Management (OMMEAD) located on State Highway No. 2 of Manati.

The documents related to this public hearing will also be available on the website of the Autonomous Municipality of Manati: [www.manati.pr](http://www.manati.pr).

Any person, entity, citizen, association, institution, corporation interested in additional information, may obtain it by visiting the aforementioned sites.

INVITATION TO THE PUBLIC:  
The Autonomous Municipality of Manati invites government agencies, private entities, and the general public to participate in the said hearing and to submit their recommendations and/or comments in writing.

Section 2.2 of Act No. 170, cited above, grants a term of thirty (30) days, counted from the publication of this notice (May 1, 2018 to May 30, 2018) to present its comments in writing to the following address: Autonomous Municipality of Manati, 10 Quítones Street, Manati, Puerto Rico 00674, or via email to: [planificacion@manati.gobierno.pr](mailto:planificacion@manati.gobierno.pr). The Autonomous Municipality of Manati, will acknowledge receipt of the comments received by email, within the next two (2) working days of having received the same, according to section 2.1 of Act No. 170, mentioned above.

Hon. José A. Sánchez González  
Mayor  
Autonomous Municipality of Manati

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATI  
MANATI, PUERTO RICO  
Aviso de Vista Pública  
15 de mayo de 2018

SOBRE REVISIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATI 2013-2018 Y  
ADOPCIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATI 2018-2023

Para conocimiento del público en general y de conformidad con las disposiciones de la Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos del Estado Libre Asociado de Puerto Rico; la Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, se informa que el Municipio de Manati llevará a cabo una vista pública para la discusión de la Revisión del Plan de Mitigación de Manati 2013-2018 y adopción del Plan de Mitigación 2018-2023. La vista pública se llevará a cabo según se dispone a continuación:

FECHA	HORA	LUGAR
15 de mayo de 2018	10:00 AM	Centro de Bellas Artes Joaquín Rosa Gómez Calle Quítones Barrio Pueblo de Manati

1. ASUNTOS A DISCUTIRSE: El Plan de Mitigación de Manati, Puerto Rico, responde al mandato de la ley federal "Disaster Mitigation Act" del año 2000 (DMA 2000), según enmendada. La DMA 2000, provee las bases legales para que la Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA), por sus siglas en inglés, defina y establezca los requisitos y condiciones, al gobierno Estatal y Local (Municipal), para recibir asistencia financiera federal para mitigar los daños que puedan causar los peligros naturales. El Municipio de Manati ha cumplido efectivamente con los requisitos de esta Ley desde su inicio y el presente documento tiene el propósito de actualizar el Plan de Mitigación 2013-2018. El Reglamento de Planificación de Mitigación en el "44 Code of Federal Regulations (CFR) Part 201", según enmendado, establece 5 años como periodo para revisar los Planes de Mitigación. La actualización del Plan, se realizó además siguiendo la "State Mitigation Plan Review Guide" de FEMA que entró en vigor el 6 de marzo de 2016 y sustituyó las "Multi-Hazard Mitigation Planning Guidance Under the Disaster Mitigation Act of 2000" (January 2008).

EXPOSICIÓN DE DOCUMENTOS:  
Copia de los documentos que se discutirán en la vista pública estarán disponibles en horas laborales a partir del 1 de mayo de 2018, (fecha de publicación del aviso) en la Casa Alcaldía del Municipio de Manati, en la Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbano (OPEDU), ubicada en el primer piso de la Casa Alcaldía localizada en la Calle Quítones #10 del Barrio Pueblo de Manati y en la Oficina de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (OMMEAD) localizada en la Carretera Estatal Núm. 2 de Manati.

Los documentos relacionados a esta vista pública también estarán disponibles en la página de internet del Municipio Autónomo de Manati: [www.manati.pr](http://www.manati.pr).

Cualquier persona, entidad, ciudadano, asociación, institución, corporación, que interese información adicional, podrá obtenerla visitando los sitios antes mencionados.

INVITACIÓN AL PÚBLICO:  
El Municipio Autónomo de Manati invita a los organismos gubernamentales, entidades privadas y a la ciudadanía en general, a participar en dicha vista y a someter sus recomendaciones y/o comentarios por escrito.

La sección 2.2 de la Ley Núm. 170, antes citada, concede un término de treinta (30) días, contados a partir de la publicación de este aviso (1 de mayo de 2018 al 30 de mayo de 2018), para presentar sus comentarios por escrito a la siguiente dirección: Municipio Autónomo de Manati, Calle Quítones Núm. 10, Manati, Puerto Rico 00674, o a través del correo electrónico a la siguiente dirección: [planificacion@manati.gobierno.pr](mailto:planificacion@manati.gobierno.pr). El Municipio Autónomo de Manati, acusará recibo de los comentarios recibidos mediante correo electrónico, dentro de los próximos dos (2) días laborales de haberse recibido los mismos, conforme a la sección 2.1 de Ley Núm. 170, antes mencionada.

Hon. José A. Sánchez González  
Alcalde  
Municipio Autónomo de Manati

## 6. EVIDENCIA DE LA PRESENTACIÓN DE VISTA PÚBLICA

18/05/2018



## DEFINICIONES

- **“Riesgos”** - Son posibles peligros naturales o antropogénicos.
- **“Resiliente”** – Se entiende por **“resiliencia”** la capacidad de reaccionar con efectividad y rapidez a los efectos de los desastres.
- **“Mitigación de Riesgos”** – Son aquella acción sostenida encaminada a reducir o eliminar el riesgo a largo plazo los peligros que ponen en riesgo la vida humana y la propiedad.
- **“Vulnerabilidad”** - Susceptibilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales al impacto de un peligro de origen natural o inducido por el hombre.

## CRONOLOGÍA DE EVENTOS

- El Plan Multirriesgo 2006-2011 de Manatí originalmente fue adoptado el 15 de noviembre de 2006.
- La Primera Revisión del Plan Multi-Riesgo 2013-2018 se adoptó mediante la Orden Ejecutiva Núm. 3, Serie 2012-2013.
- Se propone someter la Segunda Revisión que cubrirá el periodo de 2018-2023.

## **¿QUÉ ES EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTIRRIESGO?**

- **Es un requisito federal que permite a los Gobiernos Locales recibir asistencia federal para mitigar los daños causados por los peligros naturales. Basado en la Ley Stafford y 44 CFR Parte 201 y 206, de la Agencia Federal de Administración de Emergencias (FEMA).**
- **El documento revisado será la pieza angular que guiará al Municipio Autónomo de Manatí en la creación de otras herramientas complementarias que nos ayuden a mitigar daños potenciales que pudieran afectar el territorio municipal. El mismo está fundamentado en consideraciones ambientales, socioeconómicas, demográficas y el efecto del cambio climático, con énfasis en nuestra condición de Isla.**

## **¿QUÉ HACE ESPECIAL ESTE PLAN DE MITIGACIÓN?**

- Es la primera vez que el Municipio de Manatí por medio de la OPADU se da a la tarea de revisar el plan, lo que nos ha permitido obtener un documento vivo, con sentido de pertenencia y que refleje de primera mano nuestras necesidades, inquietudes y vulnerabilidades.
- La revisión del Plan ha coincidido con el proceso de preparación, respuesta, recuperación y mitigación de los Huracanes Irma y María. Estas vivencias nos han hecho reaccionar con celeridad y responsabilidad, conscientes de que el plan no puede ser meramente para cumplir con un requisito federal; sino que reconocemos que es la mejor oportunidad para reflexionar cuán vulnerable es Manatí ante los peligros naturales, reconceptualizar nuestro marco teórico y redefinir nuestras estrategias para construir comunidades resilientes a la mitigación de riesgos. Este plan es símbolo de nuestro compromiso con nuestros conciudadanos; y mucho más, es símbolo del compromiso de justicia intergeneracional que debemos tener todos los que formulamos política pública.

## ¿POR QUÉ ES NECESARIO REVISAR EL PLAN DE MITIGACIÓN?

- Ley Federal de Mitigación de Desastres del Año 2000 requiere que los Gobiernos Locales (municipales) revisen el contenido del Plan de Mitigación Multi-riesgo por lo menos una vez cada cinco (5) años, con el fin de continuar siendo elegible para la subvención de proyectos de financiamiento de mitigación.
- El Municipio de Manatí necesita crear un documento que sea la piedra angular que guiará la creación de otras herramientas complementarias que nos ayuden a mitigar daños potenciales que pudieran afectar el territorio municipal.

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA INTEGRACIÓN CIUDADANA?



- Las comunidades conocen de primera mano los peligros y vulnerabilidades.
- Permite desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras.
- Promueve comunidades más resilientes y sostenibles;
- Reduce los costos asociados a la respuesta y recuperación de desastre a través de la mitigación.
- Reduce el riesgo de destrucción de recursos los naturales y culturales originados por desastres naturales.

### PARTICIPACIÓN CONTINUA, MONITOREO POR 5 AÑOS COMITÉ DE MITIGACIÓN MULTIRRIESGO 2018-2023

Nombre	Título	Dependencia y/o Sector Representativo
Leslie M. Rosado Sánchez, PPL	Directora	Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo
Sr. Carlos Piñeiro Arroyo	Vice Alcalde	Oficina del Alcalde
Sr. Samuel Rivera Tirado	Director	Oficina de Manejo de Emergencias y Desastre (OMMEAD)
Sra. Delilah Ruíz Manzano	Directora	Dept. de Desarrollo Comunitario y Vivienda (Programa CDBG)
Sra. Darimar Rosario	Directora	Obras Públicas Municipal (OPM)
Sra. Martha Matos Figueredo	Ciudadana	Sector Comunitario

### PROGRAMACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO

Programación	Descripción de las Tareas
Desde abril a mayo	Recopilación de información. Diálogos Comunitarios Bo. Boquillas (9 de abril), Bo. Cantito (10 de abril) y Urb. Villa Evangelina (11 de abril).
12 de abril de 2018	Primera reunión para la composición del Comité de Mitigación. Rol del Comité de Mitigación. Establecimiento del Plan de Trabajo.
20 de abril de 2018	Segunda reunión del Comité de Mitigación. Evaluación de Proyectos.
27 de abril de 2018	Tercera reunión del Comité de Mitigación. Evaluación de riesgos e infraestructura física. Evaluación de las Medidas de Mitigación.
1 de mayo de 2018	Publicación del Aviso de Vista Pública.
15 de mayo de 2018	<b>Vista Pública. Se publica una segunda versión del Plan.</b>
30 de mayo de 2018	Termina el proceso de comentarios de Vista Pública.
1 de junio de 2018	Cuarta reunión del Comité de Mitigación para evaluar los comentarios de Vistas Públicas.
12 de junio de 2018	Adopción del Plan de Mitigación 2018-2023 mediante Resolución de la Legislatura Municipal y firmada por el Alcalde.
12 de junio de 2018	Se remite el Plan al GAR y estos remiten a FEMA el Plan para evaluación, recomendación y aprobación final.

## IDENTIFICACIÓN DE DESASTRES COMUNES

1. Terremoto (Licuación y Maremoto)
2. Fuertes Vientos  
Depresión Tropical, Tormenta y Huracán
3. Inundaciones  
Urbanas, Costeras y Riberinas
4. Deslizamiento de Terrenos
5. Colapso de Sumideros
6. Riesgos Antropogénicos  
derrame de líquidos tóxicos,  
escape de gases, fuego...
7. Tsunami
8. Marejada Ciclónica
9. Erosión Costanera
10. Sequía
11. Fuego (Natural y Antropogénico)



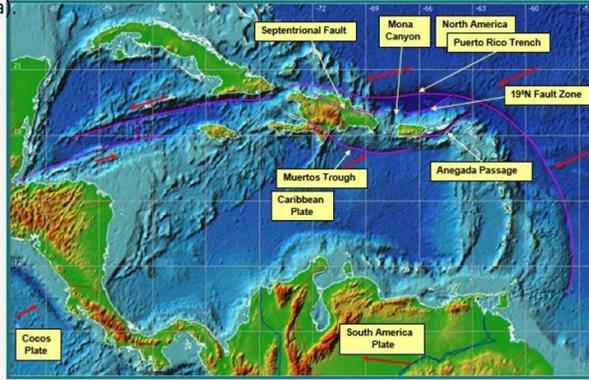
## PERCEPCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS RIESGOS EN MANATÍ

TIPOS DE RIESGOS POSIBLES	Inundaciones 3	Marejada Ciclónica 8	Sequía 11	Erosión Costanera 10	Huracanes, Tormentas 2	Terremoto, Licuación y Maremoto 1	Tsunami 7	Fuego 9	Deslizamientos 4	Colapso de Sumideros 5	Riesgos Antropogénicos 6
Inundación de propiedades	X				X		X				
Daños a la infraestructura	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Daños a propiedad pública y privada	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Pérdida de vidas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Interrupción de vías de comunicación	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Deslizamiento de terrenos	X	X		X	X	X	X		X		
Destrucción de terrenos agrícolas	X		X		X	X		X			
Pérdida de hábitats	X	X	X		X	X	X	X			
Nivel de Peligrosidad	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alto	Medio
Percepción de la Exposición	Alto	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio

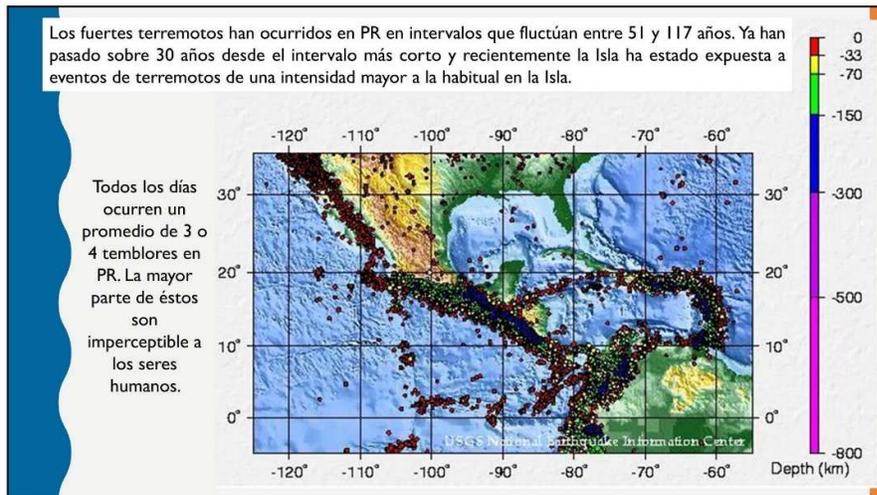
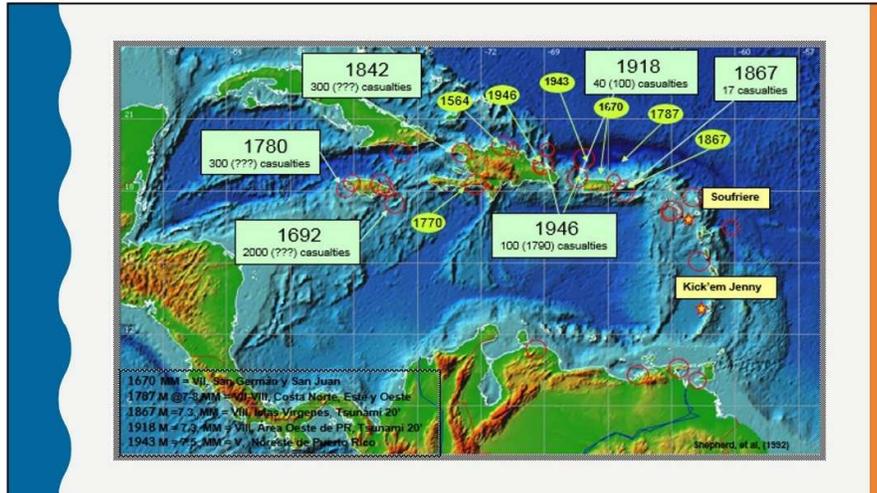
Prioridades: #1 - Terremoto, #2 – Fuertes Vientos, #3 – Inundaciones, #4 – Deslizamientos y #5 – Colapso de Sumideros

## #1. Terremoto (Licuación y Maremoto)

La actividad sísmica se concentra en ocho (8) zonas. Dos (2) de las zonas sísmicas más activas se encuentran en el extremo Noreste y Este de Puerto Rico (Zona del Sombrero y Pasaje de Anegada).



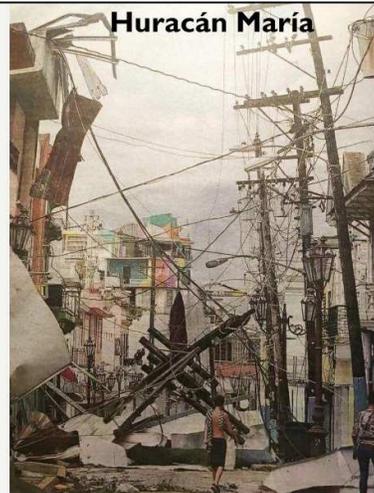
Año	Localización del Epicentro	Historicidad de los Terremotos, PR
1787 Escala 8 Richter	Trinchera de Puerto Rico	Es probablemente el <b>más fuerte</b> que se ha sentido en la Isla. Este terremoto se sintió en toda la Isla, pero el daño mayor detectado ocurrió en las fortificaciones de San Juan donde se desplomaron varias murallas y otras sufrieron daños estructurales.
1867 Escala 7.5 Richter Maremoto	Pasaje de Anegada entre Puerto Rico y las Islas Virgenes	A pesar de que <b>se sintió en toda la Isla</b> , el daño mayor ocurrió en la zona Este del País. El terremoto produjo un <b>maremoto</b> que penetró casi 150 metros en las partes bajas de la costa de Yabucoa. Este terremoto dañó parte de la Iglesia del Municipio.
1918 Escala 7.5 Richter Maremoto Licuación Deslizamiento	Noroeste de Aguadilla en el Canal de la Mona entre Puerto Rico y la República Dominicana	Es probablemente el <b>que más daño ha causado</b> en la Isla. El Terremoto estuvo acompañado de un <b>maremoto</b> de aproximadamente 6 metros de altura. Las áreas más afectadas fueron los Municipios de Aguadilla y Mayagüez donde <b>murieron 116 personas y los daños alcanzaron alrededor de \$4 millones de dólares</b> . Causó daños severos en la Iglesia de Manatí y ésta tuvo que ser cerrada para ser reparada.



## LICUACIÓN Y MAREMOTOS

- Durante un terremoto pueden ocurrir vibraciones en el terreno, amplificación de las ondas sísmicas, licuación, deslizamiento y maremotos.
- Un **maremoto** es un terremoto cuyo epicentro se localiza en el fondo del mar; un Tsunami es la ola gigantesca producida por un maremoto o por la erupción de un volcán submarino. Al igual que el maremoto, el Tsunami sigue las corrientes y se le supone más destructivo que los maremotos.
- 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 de la infraestructura.

Año	Prioridad #2. Huracanes
1899	Huracán San Ciriaco
1928	Huracán San Felipe
1932	Huracán San Ciprián
1956	Huracán Santa Clara-Betsy
1960	Huracán Donna
1970	Depresión Tropical
1975	Depresión Tropical Eloise
1979	Huracán David/ Tormenta Frederick
1985	Depresión Tropical y Onda Tropical Pre-Isabel – Mameyes
1989	Huracán Hugo
1995	Huracán Marilyn
1996	Huracán Hortense
1998	Huracán Georges
2004	Tormenta Tropical Jeanne y deslizamientos
2010	Banda de lluvias de Tormenta Sub Tropical Otto
2011	Huracán Irene
2011	Tormenta Tropical Emily
2014	Tormenta Tropical Bertha
2016	Fuertes Vientos
2017	Huracán Irma
2017	Huracán María



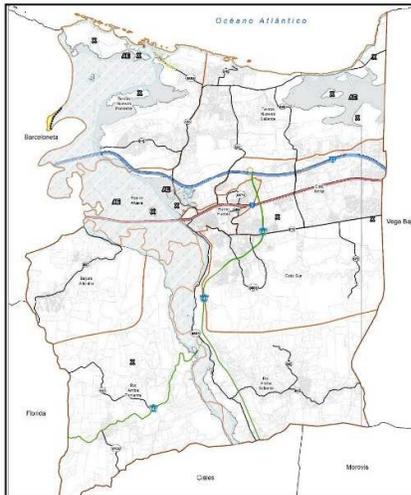






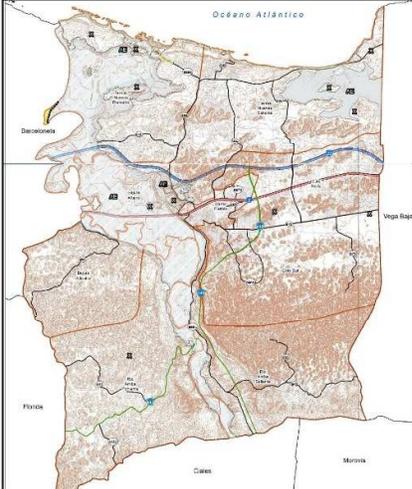
### **PRIORIDAD #3. INUNDACIONES (URBANAS, COSTERAS Y RIBERINAS)**

- Provocadas por frentes fríos, vaguadas, ondas tropicales y/o ciclones tropicales.
- No existe otro tipo de desastre que se compare a la inundación, por su alta frecuencia y por ser la causa principal del número más alto de pérdida de vidas y propiedad. Trae consigo los derrumbes ocasionados por las lluvias.



#### **Zonas de Inundabilidad y la Interpretación de los Mapas sobre Tasas del Seguro de Inundación (FIRM)**

ZON A	DEFINICIÓN	Área	Cuerdas
AE (FDW)	Incluye el cauce de un cuerpo de agua y terrenos adyacentes los cuales deben mantenerse libre de obstáculos para permitir la descarga de la inundación de 100 años.	15,329,232.38	3,900.57
B.1 PCT	Área inundable con 0.2 % de probabilidad de ocurrir cada año.	569,484.96	144.91
A99	Áreas de riesgo a inundación sin estudio detallado.	71,576.22	18.21
AE	Áreas especiales de riesgo a la inundación con 1% de probabilidad de ocurrir cada año, determinada por medios específicos.	6,383,922.42	1,624.41
VE	Área costera de alto peligro a inundación por marejadas con 1% de probabilidad de ocurrir cada año con velocidad y energía (marejada ciclónica).	700,075.79	178.14
X	Área determinada fuera de la inundación de 0.2% de probabilidad o fuera de la tormenta de 500 años.	96,036,720.26	24,436.82
<b>TOTAL</b>		<b>19,091,012.03</b>	<b>30,303.06</b>



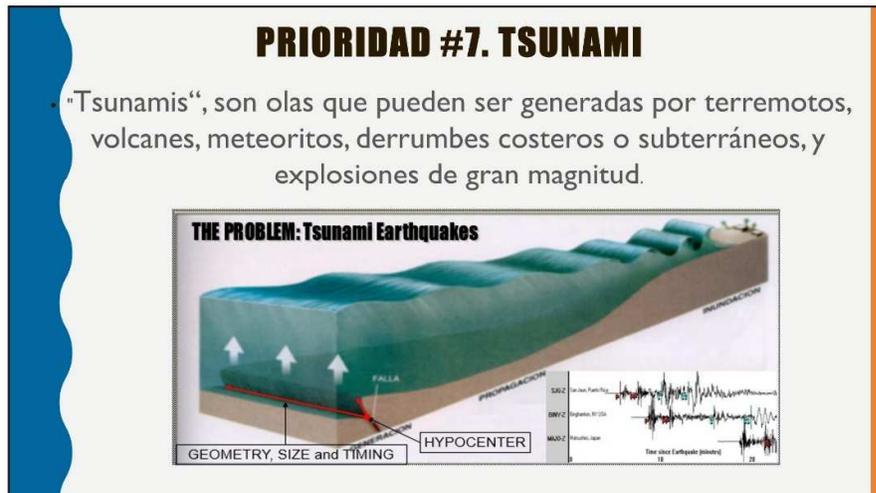
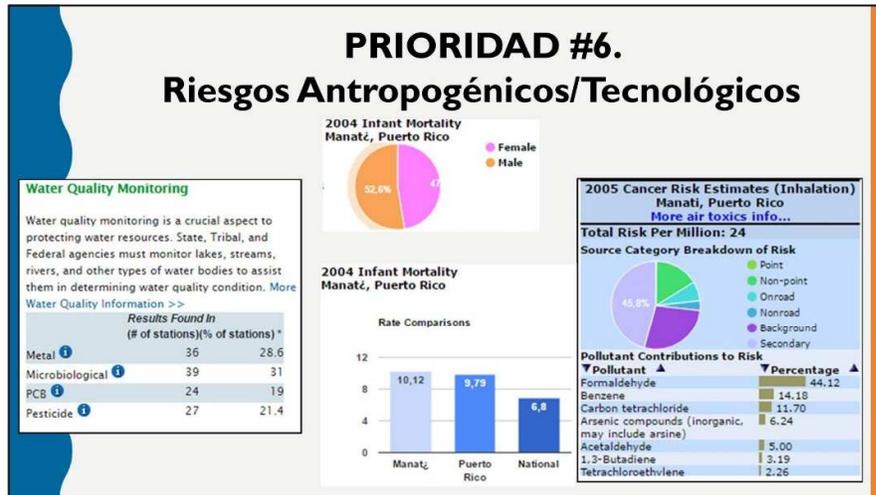
## PRIORIDAD #4. DESLIZAMIENTO DE TERRENOS

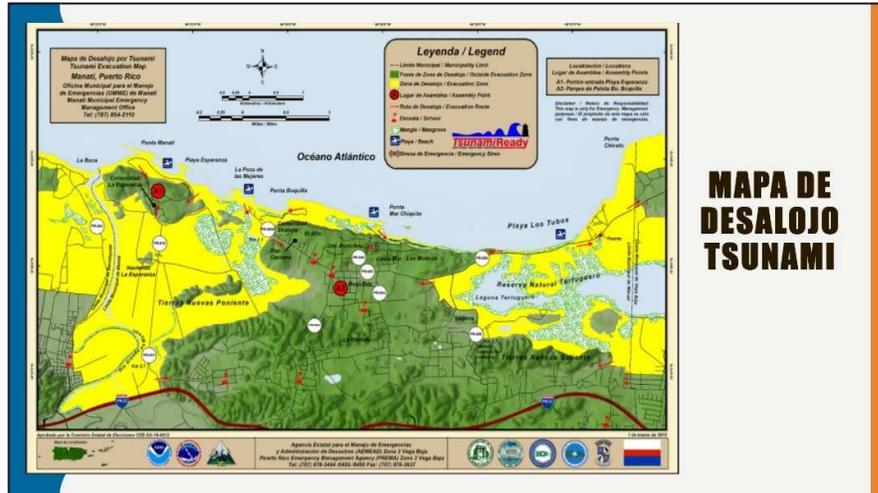


## PRIORIDAD #5. COLAPSO DE SUMIDEROS

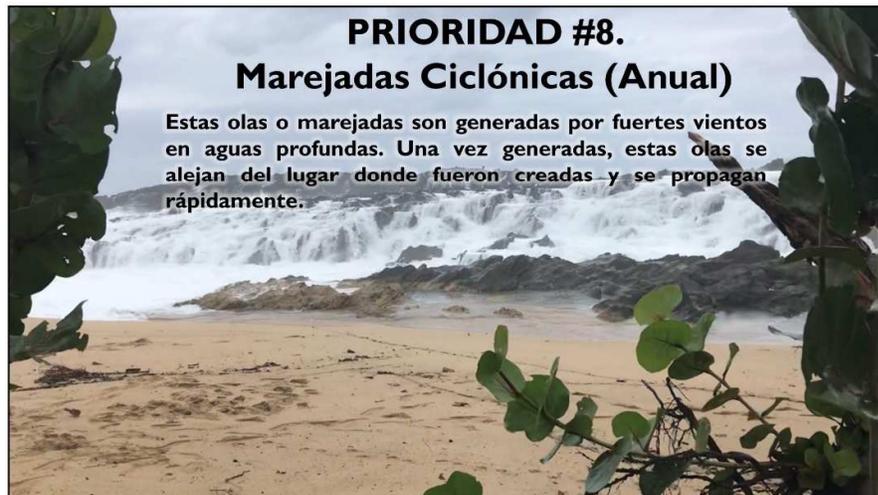
- La zona del carso está compuesta de roca caliza que por su composición y su reacción al agua crea sumideros.
- Un sumidero es un conducto o canal natural en el terreno por donde se sumen las aguas.







## MAPA DE DESALOJO TSUNAMI





**PRIORIDAD #9. FUEGO**



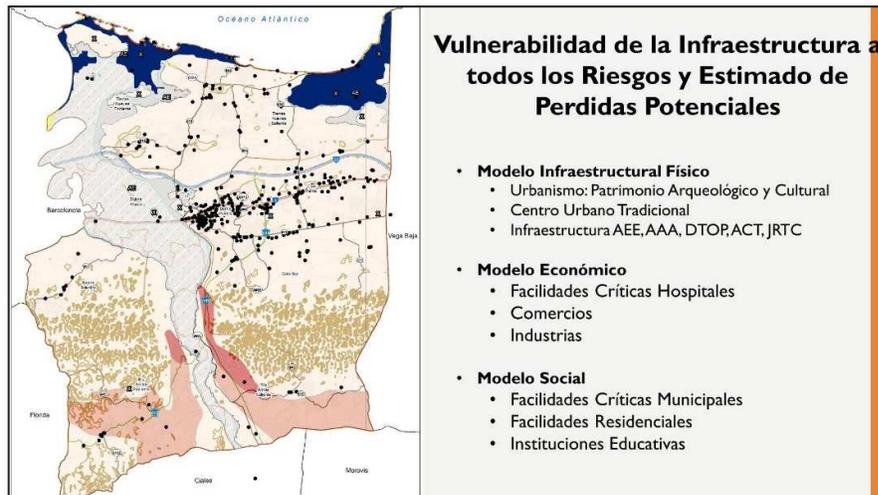




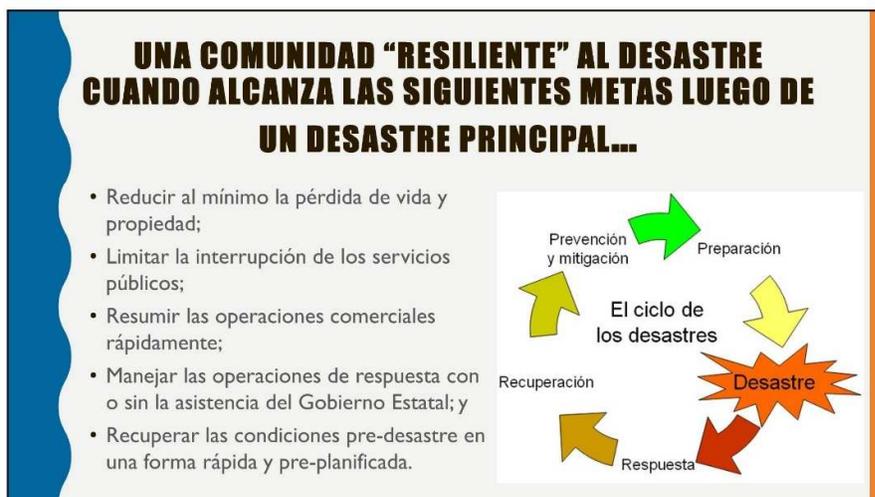
## PRIORIDAD #10. EROSIÓN COSTANERA

Riesgo	Frecuencia	Extensión	Probabilidad Futura	Zonas Susceptibles
Erosión Costanera	Varias Veces al año	6.86 millas lineales	Alta	Los Tubos en PR-685 y PR-6684 en Sector Shangay





<b>CLASIFICACION DEL PLAN DE ACCIÓN</b>		
<b>CATEGORÍA</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>TRABAJOS PERMANENTES</b>
<b>CATEGORÍA C</b>	<b>CARRETERAS Y PUENTES</b>	La reparación o remplazo de carreteras, puentes, y estructuras complementarias (cunetones, aceras). Para los deslizamientos de tierra, aplican criterios específicos de elegibilidad, incluye las fallas de pendiente y deslaves que se consideran como deslizamientos de tierra. Se incluye una sección de Colapso de Sumidero.
<b>CATEGORÍA D</b>	<b>CONTROL DE AGUAS</b>	Incluye canales, acueductos e instalaciones de bombeo. Incluimos medidas de control de inundaciones y problemas de escorrentía pluvial.
<b>CATEGORÍA E</b>	<b>EDIFICIOS Y EQUIPOS</b>	Edificios, componentes estructurales, sistemas internos como eléctricos o mecánicos, el contenido, incluyendo el mobiliario elegible para la reparación o el reemplazo.
<b>CATEGORÍA F</b>	<b>UTILIDADES</b>	Incluye instalaciones de generación y distribución de energía, subestaciones, líneas eléctricas, sistemas de recolección de aguas residuales, sistemas de comunicaciones, entre otros.
<b>CATEGORÍA G</b>	<b>OTROS</b>	Incluye trabajos que no cumplen con las categorías de la C a la G. Incluimos los riesgos antropogénicos como medidas para el control de contaminación de acuíferos y sumideros, restauración de corrientes naturales hacia el Valle Inundable y rehabilitación de Eso-Sistema a su estado Natural mediante el uso de Infraestructura Verde, relocalización de vivienda bajo el Programa de CDBG, entre otros.





## ¿QUÉ DEBEMOS HACER? EXPRESATE Y PARTICIPA



Se concede un término de treinta (30) días, contados a partir de la publicación del aviso (1 de mayo de 2018 al 30 de mayo de 2018), para presentar sus comentarios por escrito a la siguiente dirección:

Municipio Autónomo de Manatí,  
Calle Quiñones Núm. 10  
Manatí, Puerto Rico 00674

Correo electrónico a la siguiente dirección:  
[planificacionmanati@gmail.com](mailto:planificacionmanati@gmail.com)

El Municipio Autónomo de Manatí acusará recibo de los comentarios recibidos mediante correo electrónico, dentro de los próximos dos (2) días laborables de haberse recibido los mismos.



MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ   
HON. JOSÉ A. SÁNCHEZ GONZÁLEZ - ALCALDE

REVISIÓN DEL PLAN DE   
**MITIGACIÓN  
MULTIRRIESGO**

  
MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ  
OFICINA DE PLANIFICACIÓN AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO (OPADU)

PREPARADO POR: LESLIE ROSADO SÁNCHEZ, PPL Y PERSONAL DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN, AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO (OPADU)

**7. COPIA DE LA HOJA DE ASISTENCIA A LA VISTA PUBLICA**

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO  
GOBIERNO AUTÓNOMO DE MANATI  
MANATÍ PUERTO RICO

**HOJA DE ASISTENCIA**

**VISTAS PÚBLICAS SOBRE LA REVISIÓN PLAN DE MITIGACIÓN DEL MUNICIPIO DE MANATÍ 2018-2023**

FECHA: 15 DE MAYO DE 2018

HORA: 10:00 PM

LUGAR: CENTRO DE LAS ARTES "JOAQUÍN ROSA GÓMEZ"

NOMBRE	AGENCIAS GUBERNAMENTALES/SI APLICA	DIRECCIÓN POSTAL	E-MAIL	TELÉFONO	DEPONENTE	
					SI	NO
1. Santiago Rodríguez	OGPa Asgita		rodriguez_s2@ogpa.pr.gov	787-771-2252		X
2. Marta Mates Figueroa	Comite			787-2387113		X
3. Hyrum Bellón	OPADU			787-8912004		
4. Julián Bellón	OPADU			787-771-2252		X
5. Melba Janny	OPADU				-	X
6. Victor Bellón	OPADU					
7. Samuel Torres	OPADU					
8. Ramón Felles	OPADU					X
9. Daniel Muñoz						X
10. Reuben Cruz	Federale		drucruz@manati.gov.pr			✓

## 8. SOLICITUD DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA JP PARA INCORPORAR LA DATA DEL SOFTWARE HAZUS-MULTI-HAZARD



## 9. EVIDENCIA DE LA PRESENTACIÓN PRIMERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE MITIGACIÓN

### Revisión Plan de Mitigación Multirriesgo de Manatí



### Agenda Primera Reunión Comité de Mitigación

- Composición del Comité de Mitigación integrando el segmento comunitario;
- Crear un itinerario de reuniones con fechas estimadas para alcanzar las metas y objetivos de cada actividad revisada en el Plan;
- Establecer un Plan de Trabajo para los miembros del Comité de Mitigación;
- Programar reuniones de trabajos coordinadas por la Presidenta del Comité y Directora de OPADU;
- Programar reuniones públicas para promover el desarrollo de las actividades relacionadas a la revisión del plan;
- Promover un proceso participativo para la ciudadanía con el objetivo de obtener el insumo comunitario;
- Promover un proceso de revisión del documento por parte de los miembros del Comité;
- Incorporar toda recomendación, sugerencia o comentario de los miembros del Comité de Planificación;
- Desarrollar un Comité Coordinador para monitorear la implantación de las actividades incluidas en el Plan revisado; y
- Hacer disponible el Plan para comentario público.

## Base Legal

- Los requisitos de planificación de mitigación están autorizados en virtud de la Ley de Asistencia de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre Robert T. Stafford (Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act) (Stafford Act) (Ley Pública 93-288; 42 Código de Estados Unidos [USC] 5121 et seq.) (antiguamente conocida como la “Ley Federal de Ayuda (Disaster Relief Act) de 1974”), Enmendada por la Ley Federal de Mitigación de Desastres del Año 2000 (Disaster Mitigation Act of 2000. Public Law 106-390); Ley Nacional de Seguros Contra Inundaciones de 1968 (National Flood Insurance Act), según enmendada [42 United States Code (U.S.C.) 4001 et seq.]; el Reglamento de Planificación para la Mitigación conocido como Título 44 del Código Federal de Regulación (CFR) 44 CFR Parte 201 y Parte 206, Subparte N Programa de Subvenciones para Mitigación de Riesgos (Hazard Mitigation Grant Program), §206.434 Elegibilidad.
- Ley Federal de Mitigación de Desastres del Año 2000 requiere que los Gobiernos Locales (municipales) revisen el contenido del Plan de Mitigación Multi-riesgo por lo menos una vez cada cinco (5) años, con el fin de continuar siendo elegible para la subvención de proyectos de financiamiento de mitigación.
- El Stafford Act y 44 CFR Parte 201 y 206, son la fuente oficial de la Agencia Federal de Administración de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) para definir los requisitos de los planes locales originales y actualizados de mitigación.

## Definiciones

- “Ayuda federal” (Federal Disaster Assistance) — Significa la ayuda federal a víctimas de un desastre, a los gobiernos municipales, al gobierno estatal, o sus instrumentalidades, bajo las provisiones de la Ley Federal Robert T. Stafford, Pub. Law 93-288, según enmendada, y/o cualquier ley que le sustituya.
- “Emergencia” — Significa cualquier situación o circunstancia para la cual sean necesarios los esfuerzos estatales y municipales encaminados a salvar vidas y proteger propiedades, la salud y seguridad pública, o para minimizar o evitar el riesgo de que ocurra un desastre en cualquier parte de Puerto Rico.
- “Mitigación” — Significa todas aquellas actividades encaminadas a eliminar o reducir el impacto y la posibilidad de que ocurra una emergencia o desastre.
- “Mitigación de Riesgos” - 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).

## Continuación definiciones:

- “La Planificación de Mitigación de Peligros Naturales – Es un proceso utilizado por los gobiernos estatales, tribales y locales para involucrar a las partes interesadas, a identificar los peligros y vulnerabilidades, desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras e implantar el plan, aprovechando una amplia gama de recursos.
- “Manejo de Emergencias” — Se refiere al concepto que integra todas las acciones y medidas que se toman antes, durante y después de una emergencia o desastre a través de las cuatro (4) fases de manejo de emergencia: mitigación, preparación, respuesta y recuperación.
- “Riesgos” - Son posibles peligros naturales o antropogénicos que pueden afectar las jurisdicciones en el área de planificación.
- Peligro Natural – Es una Fuente de daño creada por eventos meteorológicos, ambientales o geológicos.
- “Vulnerabilidad” - Susceptibilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales al impacto de un peligro de origen natural o inducido por el hombre. La vulnerabilidad siempre estará determinada por el origen y tipo de evento, la geografía de la zona afectada, las características técnico – constructiva de las estructuras existentes, la salud del ecosistema, el grado de preparación para el enfrentamiento de la situación por la población, la comunidad y los gobiernos locales, así como por la capacidad de recuperación en el más breve tiempo posible.

## Tipos de Riesgos/ Desastres Comunes

- Inundaciones Urbanas, Costera y Riberina
- Depresión Tropical/ Onda Tropical
- Erosión Costanera
- Huracán/ Viento
- Terremoto / Licuación y Deslizamiento
- Maremoto
- Tromba Marina
- Tsunami
- Tormenta Eléctrica/ Tropical
- Fuego (Natural y Antropogénico)
- Sequía
- Deslizamiento de Terrenos
- Colapso de Sumideros
- Riesgos Antropogénicos – Derrame de líquidos t



Riesgos	Relación de Riesgos Expuestos - Efecto
Inundaciones Urbanas	Inundación de propiedades, daño a infraestructura, daño a propiedad pública y privada, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación, deslizamiento de terrenos.
Inundación Costera	Inundación de propiedades costeras, daño a infraestructura, daño a propiedad pública y privada, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.
Inundación Ríverina	Inundación de propiedades, daño a infraestructura, daño a propiedad pública y privada, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación, deslizamiento de terrenos, destrucción de terrenos agrícolas.
Erosión Costanera	Daño a infraestructura, daño a propiedad pública y privada, interrupción de vías de comunicación, pérdida de hábitats.
Huracán/ Viento	Destrucción de propiedad pública, privada e infraestructura, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.
Terremoto / Licuación y Deslizamiento	Destrucción de propiedad pública, privada e infraestructura, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.
Maremoto	Inundación de propiedades costeras, daño a infraestructura, daño a propiedad pública y privada, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.
Fuego	Tanto de tipo natural como creado por la intervención humana, este desastre causa destrucción de la propiedad física, tanto pública como privada, puede causar daños a los sistemas de infraestructura, devastación de terrenos agrícolas, pérdidas de vidas e interrupción en vías de comunicación.
Deslizamiento	Destrucción de propiedad pública, privada e infraestructura, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.
Colapso de Sumideros	El efecto de este fenómeno es pérdida de propiedad, tanto de tipo privada como pública, puede causar pérdida de vidas e interrupción de vías de comunicación.
Riesgos Antropogénicos	Destrucción de propiedad pública, privada e infraestructura, pérdida de vidas, interrupción de vías de comunicación.

## Cronología de Eventos Plan de Mitigación

- El Plan Multirriesgo de Manatí fue adoptado por el Alcalde a través de una Orden Ejecutiva el 15 de noviembre de 2006.
- La Primera Revisión del Plan Multi-Riesgo 2013-2018 se adoptó mediante la Orden Ejecutiva Núm. 3, Serie 2012-2013.
- Siguiendo las disposiciones de la legislación federal se propone someter para adopción la Segunda Revisión que cubrirá el periodo de 2018-2023.

## Designación del Comité de Mitigación Multirriesgo 2018-2023

Nombre	Título	Dependencia y/o Sector Representativo
Leslie M. Rosado Sánchez, PPL	Directora	Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo Económico y Urbanismo
Sr. Carlos Piñeiro Arroyo	Vice Alcalde	Oficina del Alcalde
Sr. Samuel Rivera Tirado	Director	Oficina de Manejo de Emergencias y Desastre (OMMEAD)
Sra. Delilah Ruíz Manzano	Directora	Departamento de Desarrollo Comunitario y Vivienda (Programa CDBG)
Sra. Darimar Rosario	Directora	Obras Públicas Municipal (OPM)
Sra. Martha Matos Figueredo	Ciudadana	Sector Comunitario

En adición, se fomentó el diálogo ciudadano a través de varias reuniones comunitarias realizadas a través de todo el municipio: Bo. Boquillas (9 de abril), Bo. Cantito (10 de abril), Urb. Villa Evangelina (11 de abril), Urb. Porto Fino, entre otras a ser programadas .

## Tareas del Comité Mitigación 2018-2023

Sector Representativo	Descripción de la Responsabilidad
OPADU	Dirigir el proceso de la revisión del Plan. Coordinar las reuniones del Comité y de la comunidad. Preparar los comunicados y documentos a las agencias reguladoras. Servir del enlace entre el Grupo Consultor y el Municipio. Ofrecer el apoyo técnico, informativo, económico y educativo que requieran los miembros del Comité, coordinar reuniones interagenciales, recopilar información técnica, redactar y preparar el documento.
Oficina del Alcalde	Representar la política pública comunitaria de Oficina del Alcalde en el contenido del Plan revisado.
OMMEAD	Ofrecer el apoyo técnico, informativo, económico y educativo que requieran los miembros del Comité sobre la Mitigación Pre-Desastre.
Programa CDBG	Ofrecer apoyo técnico e informativo sobre los programas de vivienda y otros programas federales disponibles en casos de desastre.
OPM	Identificar zonas afectadas y posibles proyectos de mitigación.
Sector Comunitario	Representar los intereses comunitarios en el proceso de revisión del contenido del Plan de Mitigación.

## Plan de Trabajo Revisión del Plan de Mitigación

Programación	Descripción de las Tareas
Desde abril a mayo	Recopilación de información mediante Diálogos Comunitarios.
12 de abril de 2018	Primera reunión para la composición del Comité de Mitigación. Rol del Comité de Mitigación. Establecimiento del Plan de Trabajo.
20 de abril de 2018	Segunda reunión del Comité de Mitigación. Evaluación de Proyectos.
1 de mayo de 2018	Publicación del Aviso de Vista Pública.
15 de mayo de 2018	Celebración de la Vista Pública.
30 de mayo de 2018	Termina el proceso de comentarios de Vistas Públicas.
1 de junio de 2018	Cuarta reunión del Comité de Mitigación para evaluar los comentarios de Vistas Públicas.
12 de junio de 2018	Adopción del Plan de Mitigación 2018-2023 mediante Resolución de la Legislatura Municipal y firmada por el Alcalde.
12 de junio de 2018	Se remite el Plan al GAR para adopción, y estos remiten a FEMA el Plan para evaluación, recomendación y aprobación final.

## Propósito

- Fomentar sociedades para la Mitigación de Riesgos;
- Promover comunidades más resistentes y sostenibles;
- Reducir los costos asociados a la respuesta y recuperación de desastre a través de la promoción de actividades de mitigación;
- Reducir significativamente el riesgo de destrucción de recursos naturales y culturales originados por desastres naturales;
- Involucrar a las partes interesadas a identificar los peligros y vulnerabilidades;
- Desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras; y
- Implantar el plan aprovechando una amplia gama de recursos.

## ¿Qué debemos hacer?... Exprésate... Participa

- Identifique los peligros y vulnerabilidades en tu comunidad;
- Ayuda a establecer prioridades para proyectos de mitigación futuros;
- Ayuda a desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras;
- Ayuda a guiar al Gobierno Municipal en la implantación de actividades de mitigación en forma más económica e integrada a las necesidades y objetivos de la comunidad y sus residentes;
- Ayuda a reducir las pérdidas por desastres y mejorar las funciones naturales y beneficios del territorio;
- Establezcamos las bases para la coordinación y colaboración entre la comunidad y las agencias públicas; y
- Logremos el cumplimiento del requisito federal para la aprobación de asistencia federal en el Gobierno Municipal y sus comunidades.

*Una comunidad "Resiste" al desastre cuando alcanza las siguientes metas luego de un desastre principal...*

- Reducir al mínimo la pérdida de vida y propiedad;
- Limitar la interrupción de los servicios públicos;
- Resumir las operaciones comerciales rápidamente;
- Manejar las operaciones de respuesta con o sin la asistencia del Gobierno Estatal; y
- Recuperar las condiciones pre-desastre en una forma rápida y pre-planificada.



## 10. EVIDENCIA DE LA MINUTA SEGUNDA REUNION DEL COMITÉ DE MITIGACION

El Comité de Mitigación el 20 de abril de 2018 en la segunda sesión de trabajo promovió la discusión de la probabilidad de que ocurran eventos de Riesgos. Se presentó los Mapas de Riesgos creados utilizando un Sistema de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés). Los mapas ayudaron a identificar los lugares más vulnerables a riesgos, se discutió la historicidad de los eventos ocurridos y el nivel de probabilidad de ocurrencia de los distintos tipos de eventos de riesgos a los que el Municipio pudiese estar expuesto dado a la infraestructura medioambiental y física. La siguiente tabla compara la percepción de riesgos sobre la probabilidad de ocurrencia y frecuencia comparando el Plan de Mitigación 2013-2018 y 2018-2023:

Se valida la siguiente información:

**Tabla: Comparación sobre el Nivel de Probabilidad de Ocurrencia de Riesgos Plan de Mitigación Multirriesgo 2013-2018 y 2018-2023**

Tipo de Riesgos	Probabilidad de Ocurrencia y Frecuencia 2012-2018	Probabilidad de Ocurrencia y Frecuencia 2018-2023
<b>Inundación</b>	Alto	Alto
<b>Fuertes Vientos (Depresión Tormenta Tropical y Huracán)</b>	Alto	Alto
<b>Marejadas Ciclónicas</b>	Añadido	Medio
<b>Erosión Costanera</b>	Añadido	Bajo
<b>Terremoto</b>	Bajo	Alto
<b>Tsunami</b>	Bajo	Medio
<b>Deslizamiento</b>	Alto	Alto
<b>Colapso de Sumideros</b>	Alto	Alto
<b>Sequía</b>	Alto	Bajo
<b>Incendio o Fuego</b>	Bajo	Bajo
<b>Riesgos Antropogénicos</b>	Medio	Medio

Además, el Comité de Mitigación procedió a evaluar las medidas de Mitigación de Riesgos incluidas en el Plan de Mitigación 2008-2013, estas son:

**Tabla: Evaluación de las Medidas de Mitigación Propuestas en el 2008-2013**

Prevención	Evaluación
Promover la construcción resistente a desastres naturales.	Falta de fondos
Mantener las carreteras en buen estado y libres de escombros.	Parcialmente
Desganche en conjunto con la AEE y telefónica.	Parcialmente
Verificación de estado de Puentes.	Cumplido
Planificación y ejecución en coordinación agencias y eliminar la burocracia.	Se desconoce
Personal capacitado para evitar o prevenir desastres.	Cumplido
Coordinación interagencial.	Cumplido
Identificar las limitaciones en las áreas de cada sector.	Cumplido
Negar permisos de construcción en áreas prohibidas.	Cumplido
Supervisión de los permisos de construcción.	Cumplido
Establecer físicamente la ruta de escape de las áreas en riesgo que sea la más corta y segura.	Cumplido

Solicitar legislación al Gobierno Central al igual que federal, para tener capital para trabajar con estas áreas susceptibles a estos desastres.	Incumplido
Protección a la Propiedad (pública o privada).	Se desconoce
Mantenimiento preventivo a áreas comunes.	Cumplido
Mantenimiento y limpieza a sistema de alcantarillado.	Ocasionalmente
Mejorar el sistema pluvial.	Falta de fondos
Reconstrucción total del sistema pluvial que ha causado calles rotas y residencias en peligro de caer.	Falta de fondos
Crear vías adicionales para utilizarse en casos de emergencias.	Se desconoce
Remoción o relocalización de cables eléctricos o de teléfonos, de acuerdo a nuevos desarrollos.	Falta de fondos
<b>Protección de Recursos</b>	<b>Evaluación</b>
Promover un programa de limpieza de los cuerpos de agua que puedan representar peligro de inundaciones ante eventos fuertes de lluvias u otros fenómenos atmosféricos.	Parcialmente
Ofrecer información y educar a las comunidades.	Parcialmente
Mantener un proceso informativo constante sobre situaciones de emergencias.	Cumplido
Preparar a las comunidades para saber qué hacer en un desastre.	Parcialmente
Informar al público sobre permisología aplicable a zonas inundables y otras áreas susceptibles.	Parcialmente
Orientar a los ciudadanos sobre el mantener los cuerpos de agua limpios.	Parcialmente
Demarcación de calles para facilitar atención de emergencia.	Parcialmente
Que la gerencia municipal atienda los problemas de los ciudadanos directamente.	Cumplido
Planificar Simulacros.	Parcialmente
Informar a los residentes como construir lugares seguros.	Incumplido
<b>Servicios de Emergencia</b>	<b>Evaluación</b>
Adquirir plantas eléctricas en centros comunales para mantener medicamentos, hielo y servicios básicos.	Incumplido
Orientar a la policía para que sean más proactivos en casos de desastres naturales.	Cumplido
Evacuar a personas a tiempo.	Cumplido
Crear base de datos de desastres.	Incumplido
Mantener agua y suministro suficiente para atender las personas afectadas.	Cumplido
Tener los equipos adecuados para atender un desastre.	Parcialmente
Equipo para limpieza de ríos, playas y otros.	Parcialmente
Adquisición de Sistemas de información.	Cumplido
Equipo adecuado para preparar los Centros de Refugios con personal capacitado como enfermeras, policías, personal comunal, comunicaciones y otros.	Incumplido. Considerar incluir servicios sanitarios y duchas a Refugios.
Ofrecer más adiestramientos a los empleados municipales.	Parcialmente
Integrar a los líderes comunitarios para compartir responsabilidades.	Cumplido
Identificar y ubicar centros para el apoyo del Departamento Manejo de Emergencias.	Eliminar
Vehículo de emergencia suficientes para atender cada sector vulnerable; ya sea ambulancia, policía o camión que pueda transportar las personas con sus pertenencias personales.	Parcialmente
Continuar con actividades de charlas en los residenciales y comunidades especiales.	Parcialmente

El Comité de Mitigación identificó los riesgos y se indagó sobre su percepción en cuanto al nivel de peligrosidad de los riesgos y el nivel de la exposición que tienen los manatíes a los mismos. La información será validada en el proceso de consulta ciudadana. La siguiente tabla resume el ejercicio realizado: Ejercicio: Indica el valor de su percepción del 1 al 11, el 1 es el de mayor valor o relevancia.

**Tabla: Resumen de Percepción de los Riesgos Expuestos en Manatí**

TIPOS DE RIESGOS POSIBLES	Inundaciones	Marejada Ciclónica	Sequía	Erosión Costanera	Fuertes Vientos- Huracán, Tormentas	Terremoto, Licuación y Maremoto	Tsunamis	Fuego	Deslizamiento	Colapso de Sumideros	Riesgos Antropogénicos
Inundación de propiedades	X				X		X				
Daños a la infraestructura	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Daños a propiedad pública y privada	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Pérdida de vidas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Interrupción de vías de comunicación	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Deslizamiento de terrenos	X	X		X	X	X	X		X		
Dstrucción de terrenos agrícolas	X		X		X	X		X			
Pérdida de hábitats	X	X	X		X	X	X	X			
Nivel de Peligrosidad	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>
Percepción de la Exposición	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>

**Tabla: Actualización de las Metas y Objetivos Plan de Mitigación Multirriesgo 2018-2023**  
**Fases de Preparación, Respuesta, Recuperación y Mitigación**

<b>Meta 1 - Prevención</b>	
Reducir las pérdidas de vida y propiedad de la ciudadanía ante la inminencia de un desastre natural o causado por el hombre.	
<b>Objetivo 1.1</b> OMMEAD	Fomentar el establecimiento de Planes de Emergencia actualizados, de forma integrada y holística de todos los sectores gubernamentales, privados y sin fines de lucro.
<b>Objetivo 1.2</b> OPADU, OMMEAD	Fortalecer la colaboración multisectorial para incluir medidas de mitigación para la reducción o eliminación de riesgos.
<b>Objetivo 1.3</b> OPADU	Continuar implantando una política pública de desarrollo sostenible con énfasis en la mitigación de riesgos.
<b>Objetivo 1.4</b> OPADU	Continuar identificando las áreas geográficas con mayores niveles de vulnerabilidad y susceptibilidad a desastres naturales.
<b>Objetivo 1.5</b> OMMEAD, OPADU	Continuar identificando y rotulando toda ruta designada para evacuación y desalojo de áreas susceptibles a la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 1.6</b> OMMEAD	Fomentar que las comunidades respondan efectivamente y con celeridad ante la eventualidad de un desastre natural o antropogénico para reducir las pérdidas de vida y propiedad.
<b>Objetivo 1.7</b> OMMEAD	Poner a la disposición de la ciudadanía lugares seguros y accesibles para ser utilizados como refugios habilitados para suplir las necesidades de seguridad y alimentación.
<b>Objetivo 1.8</b> OMMEAD	Orientar a las comunidades sobre la necesidad de preparar un Plan de Acción Familiar para atender un evento y cómo preparar el mismo.
<b>Objetivo 1.9</b> OMMEAD	Fomentar que cada familia mantenga un botiquín de primeros auxilios accesible.
<b>Objetivo 1.10</b> OPADU, CDBG	Identificar las comunidades localizadas en lugares de alto riesgo a vulnerabilidad de desastres naturales y proponer medidas de relocalización a otras áreas más seguras.
<b>Meta 2: Protección de Propiedad y Proyectos Estructurales</b>	
Lograr que la obra pública sea confiable y resiliente a la vulnerabilidad de desastre implantando medidas de Mitigación Multirriesgo.	
<b>Objetivo 2.1</b> OPADU	Implantar estrategias de mitigación de riesgo costo efectivas en la infraestructura municipal y en los edificios públicos municipales para minimizar o eliminar los daños repetitivos; haciendo que cumpla con los Códigos de Construcción vigente y para garantizar que sea segura ante los embates de desastres naturales o antropogénicos.
<b>Objetivo 2.2</b> OPADU	Promover que las Agencias Estatales y Corporaciones Públicas incluyan proyectos de mitigación en la infraestructura propensa a la vulnerabilidad de eventos de desastres naturales o antropogénicos.
<b>Objetivo 2.3</b> OPADU	Reducir la vulnerabilidad de riesgos en la obra pública municipal, especialmente la localizada en las zonas identificadas de alto riesgo y que afecten directamente a las comunidades; según su localización e historicidad de daños.
<b>Objetivo 2.4</b> OPADU	Proponer medidas de mitigación en los proyectos de mejoras capitales estatales.
<b>Objetivo 2.5</b> OPADU	Evitar la instalación de proyectos de construcción en aquellas áreas identificadas con peligros potenciales.
<b>Objetivo 2.6</b>	Procurar evitar la sedimentación de los caños y cuerpos de agua.
<b>Objetivo 2.7</b> OMMEAD, OPM, Saneamiento DRD/Acrópolis C. Envejecientes	Realizar mejoras a la obra pública clasificada como facilidad crítica, para garantizar la prestación de servicios esenciales en la Fase de Respuesta y Recuperación.
<b>Meta 3: Alianzas Multisectoriales con la Economía Local</b>	
Reducir al máximo los periodos de interrupción de la actividad económica local debido a la ocurrencia de eventos de desastres.	

<b>Objetivo 3.1</b> OMMEAD	Continuar integrando los planes de respuesta a emergencias de todas las firmas industriales manufactureras que operan en Manatí, así como los planes de manejo de emergencias de las agencias públicas de seguridad y Centros de Servicios de Salud; como parte de los esfuerzos encaminados para atender eficientemente situaciones de emergencias industriales en los límites geográficos de la Ciudad, mediante el “Community Awareness and Emergency Response” (CAER), conocido en español como, Programa de Respuesta a Emergencias y Orientación a la Comunidad.
<b>Objetivo 3.2</b> OMMEAD	Continuar fomentando la política pública de medidas de mitigación e implantación de planes de emergencia en el sector comercial.
<b>Objetivo 3.3</b> OMMEAD	Servir de enlace multisectorial con los sectores industriales y los sectores de salud para satisfacer las necesidades básicas durante un evento de desastre y la pronta estabilización de la provisión de los servicios.
<b>Objetivo 3.4</b> OMMEAD	Establecer alianzas Multisectoriales para responder con eficiencia a las necesidades de las comunidades en caso de que los servicios básicos de agua, energía, comunicaciones y salud no estén disponibles durante la fase respuesta y recuperación de una emergencia.
<b>Objetivo 3.5</b> OMMEAD	Fomentar que se proteja la integridad física de la propiedad industrial y comercial durante la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 3.6</b> OMMEAD	En la fase de recuperación de un desastre, los comercios que proveen servicios esenciales, como: supermercados, farmacias, gasolineras, fábricas de hielo y agua, y las facilidades de alta concentración de actividades de producción de desarrollo económico; como: las farmacéuticas e industrias, tienen prioridad en la búsqueda de alternativas de estabilización.
<b>Meta 4: Respuesta a Emergencias</b>	
Contar con facilidades críticas <sup>4</sup> que sean resilientes a desastres para garantizar un nivel óptimo en la prestación de servicios esenciales durante las Fase de Respuesta y para la aceleración a la Fase de Recuperación.	
<b>Objetivo 4.1</b> OPADU, OMMEAD OPM/Saneamiento C. Envejecientes	Garantizar que las facilidades críticas que proveen servicios esenciales de emergencia sean lugares seguros y cuenten con las herramientas necesarias para la aceleración de la Fase de Recuperación.
<b>Objetivo 4.2</b> Saneamiento OPM/Saneamiento	Continuar brindando mantenimiento preventivo a la infraestructura física que facilita la prestación de los servicios de emergencia.
<b>Objetivo 4.3</b> OMMEAD Comunicaciones	Establecer una estrategia única de comunicación en el COE para compartir información con el Gobierno Federal, Estatal, Sector Privado, Corporaciones Públicas y Organizaciones Sin Fines de Lucro durante la Fase de Respuestas en la emergencia, tales como: FEMA, Cuerpo de Ingenieros, Cruz Roja, Red Sísmica, hospitales, industrias, entre otras; para informar los daños y canalizar la solicitud de ayuda necesaria (medicamentos, plantas eléctricas, diésel, gasolina, agua, alimentos) para acelerar la Fase de Recuperación.
<b>Objetivo 4.4</b> OMMEAD Comunicaciones	Implantar un “Registro Único de Reportes de Incidencia” para establecer la historicidad del desastre con un número secuencial, el personal referido y un informe sobre la respuesta a la emergencia.
<b>Objetivo 4.5</b> OPADU CDBG OMMEAD	Crear una Aplicación con GPS que no requiera Internet para crear un registro de daños estructurales a las viviendas (toldos azules) para planificar efectivamente las alternativas de mitigación de riesgo.
<b>Objetivo 4.6</b> OPADU CDBG OMMEAD	Crear un inventario de “Registro de Riesgos” durante la Fase de Respuesta mediante un Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) que incluya fotos, videos, tipo de deslizamiento, elevación del nivel de inundación e incorporación de toda quebrada, riachuelo y paso de agua que no esté registrada, entre otros

<sup>4</sup> Las facilidades críticas, podrían ser: OMMEAD/COE/Refugios, CDT, Hospitales, OPM/Saneamiento, Centros de Envejecientes, Hospital Militar/Coliseo Municipal (HM), entre otras.

	riesgos; para la revisión del Plan de Ordenación Territorial y los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación, FIRMS, por sus siglas en inglés.
<b>Objetivo 4.7</b> Alcalde y Ayudantes OPADU CDBG	Lograr que las Corporaciones Públicas de prestación de servicios básicos comprendan la importancia que tiene Manatí en la Región y en Puerto Rico por la existencia de Hospitales de importancia suprarregional, para contar con los servicios esenciales con la mayor premura.
<b>Objetivo 4.8</b> OMMEAD, Coliseo C. Envejecientes CDT	Establecer alianzas multisectoriales con el Sector Privado, Gobierno Estatal o Federal que ostenten y administren las infraestructuras críticas para lograr que cuenten con Planes Operacionales Integrales de Respuesta de Emergencias y Planes de Continuidad de Operaciones.
<b>Objetivo 4.9</b> Medios Digitales	Desarrollar una aplicación por medio de la Internet donde las personas compartan información sobre los daños ocurridos en la propiedad pública y privada e incorporen fotos o videos tras el paso de un evento de peligro.
<b>Meta 5: Protección de Recursos Naturales</b>	
Promover una política pública efectiva de Desarrollo Sustentable y resiliente a desastres naturales.	
<b>Objetivo 5.1</b> OPADU	Fomentar la integración de medidas de mitigación en las estrategias de planificación y desarrollo a nivel local.
<b>Objetivo 5.2</b> OPADU	Fomentar una planificación adecuada del uso del suelo y promover el desarrollo de medidas de mitigación en áreas vulnerables y susceptibilidad a desastres.
<b>Objetivo 5.3</b> OMMEAD, OPADU CDBG	Integrar la participación ciudadana en los procesos de planificación y mitigación de desastre del Municipio Autónomo de Manatí.
<b>Objetivo 5.4</b> OOPADU	Atemperar los usos actuales y controlar el desarrollo de usos futuros compatibles con su vulnerabilidad.
<b>Objetivo 5.5</b>	Contar con mejores herramientas de análisis, recursos e información para evaluar la vulnerabilidad de multirriesgo.
<b>Objetivo 5.6</b>	Realizar alianzas con el Gobierno Estatal para que informen sobre los daños en la propiedad pública e infraestructura crítica y asegurar que incluyan medidas de mitigación en las reclamaciones de seguro o de FEMA.
<b>Objetivo 5.7</b>	Promover la Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial de Manatí para incorporar las políticas públicas del Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente.
<b>Objetivo 5.8</b>	Fomentar medidas para proteger los abastos de aguas.
<b>Objetivo 5.9</b>	Implantar proyectos de mitigación dirigidos a mejorar el recogido de aguas de escorrentías pluviales o escorrentías superficiales del suelo que comprometen el Sistema Hidrológico de Manatí; depositando sedimentos y contaminando los abastos de agua y afectando la calidad del agua.
<b>Objetivo 5.10</b>	Fomentar la eliminación del uso de pozos sépticos en sectores carentes del servicio sanitario.
<b>Objetivo 5.11</b>	Fomentar el redesarrollo de áreas resilientes a desastre como alternativas de los desalojos y la provisión de una vivienda segura.
<b>Meta 6: Información Pública</b>	
Educar a las comunidades sobre la vulnerabilidad de riesgos, el desarrollo de estrategias de mitigación y la importancia de preservar el medioambiente.	
<b>Objetivo 6.1</b> OPADU OMMEAD	Divulgar efectivamente el Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente, en particular los mapas de vulnerabilidad de riesgos para concientizar a la comunidad sobre los peligros que están expuestos.
<b>Objetivo 6.2</b> OPADU OMMEAD	Mantener disponible a la ciudadanía en general el Plan de Mitigación Multirriesgo, vigente, para el continuo mantenimiento y retroalimentación del Plan.
<b>Objetivo 6.3</b> OMMEAD	Establecer para cada comunidad rutas primarias y alternas seguras y efectivas que permita a la administración responder adecuadamente en una emergencia.
<b>Objetivo 6.4</b> Comunicaciones OMMEAD	Establecer un plan de medios de difusión de información pública para diseminar las estrategias de mitigación que sean necesarias para garantizar la salud y protección de la vida y propiedad en Manatí; el plan puede contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>- los medios de comunicación local y regional, página de Internet, altoparlantes y cualquier otro medio disponible;</li> </ul>

	- informar sobre la prestación de servicios de la Administración Municipal, Gobierno Estatal y Gobierno Federal durante las distintas fases de un desastre; tal como: a quién llamar y qué hacer al ocurrir un desastre;
<b>Objetivo 6.5</b> OMMEAD	Educar a las comunidades sobre la importancia de contar con un seguro de inundación y de desastres mayormente en las áreas más vulnerables y susceptibles a la ocurrencia de eventos de desastres.
<b>Objetivo 6.6</b> OMMEAD	Realizar reuniones o talleres periódicos en las comunidades y escuelas sobre qué hacer antes, durante y después de un desastre.
<b>Objetivo 6.7</b> OMMEAD	Facilitar a las comunidades literatura clara, específica, atractiva y de fácil entendimiento sobre las fases de Preparación, Respuesta, Recuperación y Mitigación.
<b>Objetivo 6.8</b> OMMEAD	Educar sobre la necesidad de proteger las mascotas durante un evento de peligro.
<b>Objetivo 6.9</b> OMMEAD	Educar a las comunidades sobre el peligro en particular que es más vulnerable, tipos de riesgos expuestos y ocurrencias.
<b>Objetivo 6.10</b> OMMEAD	Educar a la comunidad sobre las consecuencias del cambio climático y cómo podría aumentar la vulnerabilidad e intensidad de los desastres naturales.
<b>Objetivo 6.11</b> OMMEAD	Desarrollar simulacros en la comunidad sobre cómo responder efectivamente ante un evento de peligro y los tipos de daños que están expuestos durante su ocurrencia.
<b>Objetivo 6.12</b> OMMEAD	Mostrar la utilidad de desarrollar un Plan de Contingencia Familiar.
<b>Objetivo 6.13</b> OMMEAD	Crear alianzas comunitarias para aunar esfuerzos en la fase de preparación, respuesta, recuperación y mitigación ante un desastre para minimizar pérdidas de vida y propiedad.
<b>Objetivo 6.14</b> OMMEAD	Preparar talleres educativos dirigidos a las comunidades sobre la importancia de cumplir con los Códigos y Reglamentos de Construcción, vigentes; aspectos necesarios para contar con una vivienda segura y resiliente a desastres naturales.
<b>Objetivo 6.15</b> OMMEAD	Orientar a las comunidades sobre la relación entre el sector donde viven y la cuenca hidrográfica que los sustenta y educar sobre la importancia de preservarla.
<b>Meta 7. Servicios de Emergencia</b>	
Apoderar a la Administración Municipal con las estrategias y herramientas necesarias para el manejo de emergencias y administración de desastres.	
<b>Objetivo 7.1</b> OPADU OMMEAD	Mantener Mapas de la Infraestructura en el COE (AEE, AAA, ACT, etc.), Mapa de Sectores, Mapa de Riesgos, Mapa de Barrios, entre otros, necesarios en la Fase de Preparación, Respuesta y Recuperación.
<b>Objetivo 7.2</b> OMMEAD Comunicaciones	Ampliar las medidas para alertar y concientizar a la ciudadanía antes de la ocurrencia de un desastre durante la Fase de Preparación (Ej. Alerta de Tsunami).
<b>Objetivo 7.3</b> Todas las Dependencias	Crear “Registros de Mantenimiento Preventivo en las Instalaciones Públicas Municipales”, donde posterior a un desastre se pueda evidenciar al Seguro y a FEMA que los daños causados no son por la negligencia humana.
<b>Objetivo 7.4</b> OMMEAD OPM/Saneamiento	Crear “Registros de Mantenimiento Preventivo de la Infraestructura” municipal y/o estatal que pueda representar un riesgo a la vida y a la propiedad (Ejemplo inspección de puentes y/o vados para evitar su colapso).
<b>Objetivo 7.5</b> OPADU Servi. Generales Secretaría Municipal	Fomentar la aplicación del “Nuevo Código de Construcción” para promover el desarrollo de estructuras resistentes a desastres, incluyendo estrategias de mitigación en el proceso de compras, subasta y proyectos de construcción por Administración.
<b>Objetivo 7.6</b> OPADU, CDBG, OMMEAD	Ampliar la base de recursos financieros dirigidos a desarrollar e implantar las actividades de mitigación incluidas en el Plan Revisado de Mitigación Multirriesgo.
<b>Objetivo 7.7</b> OMMEAD	Promover el desarrollo de “Planes de Desalojo y Simulacros” en todas las dependencias municipales, escuelas y otros.
<b>Objetivo 7.8</b> OMMEAD OPM/Saneamiento	Maximizar la capacidad de respuesta del Municipio ante eventos de desastres mediante la disponibilidad de un “Inventario Amplio de Materiales y Equipos” necesarios para el manejo de emergencias y administración de desastres.

<b>Objetivo 7.9</b> OMMEAD COE Rec. Humanos	Mantener un “Programa de Capacitación Continua” al personal a cargo del manejo de los planes de emergencias; así como los funcionarios que integran el Comité de Operaciones de Emergencias (COE).
<b>Objetivo 7.10</b> OPADU	Incorporar el Plan de Mitigación Multirriesgo a los procesos de planificación relacionados con el uso de suelo y participación ciudadana.
<b>Objetivo 7.11</b> Todas las Dependencias Municipales	Hacer un “Inventario de Daños” de las facilidades públicas posterior a la ocurrencia de un desastre para determinar los daños, documentar la vulnerabilidad de riesgos y proponer medidas de mitigación.
<b>Objetivo 7.12</b> OMMEAD	Mantener activo un “Inventario de Servicios en Situaciones de Emergencias” para mantener la historicidad de ocurrencias de daños, la fecha, el servicio ofrecido, la inversión (gasolina, compra de equipos, materiales, horas hombres) y las pérdidas repetitivas; como evidencia requerida por FEMA para la justificación de otorgamiento de Fondos Federales.
<b>Objetivo 7.13</b> OPADU OPM/Saneamiento	Implantar efectivamente el Plan de Escorrentías Pluviales (MS4).
<b>Objetivo 7.14</b> OMMEAD	Desarrollar e implantar “Planes Operacionales de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres” de acuerdo a la vulnerabilidad de riesgos de cada sector y la capacidad de respuestas del Municipio. El mismo debería incluir lo siguiente” <ul style="list-style-type: none"> <li>- Delinear el rol del recurso humano municipal por dependencia y tipo de desastre;</li> <li>- Delinear el rol de cada agencia estatal por tipo de desastre de forma integral y efectiva;</li> <li>- Tener actualizado un inventario de recursos por dependencias para responder en situaciones de desastres;</li> <li>- Tener actualizado un inventario de necesidades por dependencias;</li> <li>- Mantener actualizado una lista de contactos de personal municipal, agencias estatales y federales;</li> <li>- Establecer de forma permanente una Bitácora de Respuesta de Emergencias atendidas con número secuencial, gastos incurridos, referido y resultado.</li> <li>- Establecer un Plan Predeterminado con el personal municipal sobre el punto de encuentro (COE) posterior al impacto de un desastre.</li> <li>- Diversificar los métodos de comunicación con el personal municipal ante la posibilidad que la telefonía celular falle.</li> <li>- Contar con un inventario de la totalidad de la propiedad pública (edificios, infraestructura, equipos) municipal existente;</li> <li>- Contar con personal capacitado para orientar a la ciudadanía sobre reglamentos y requisitos de elegibilidad en la reclamación de daños causados por tipo de desastre.</li> </ul>
<b>Objetivo 7.15</b> Todas las Dependencias	Planificar para evitar la improvisación en el manejo de emergencias.
<b>Objetivo 7.16</b> Ayudantes Secretaría OPADU	Establecer un Plan agresivo para la Eliminación de Estorbos Públicos.

## 11. EVIDENCIA DE LA PUBLICIDAD CREADA PARA PROMOCIONAR EL PLAN DE MITIGACION/ CHARLAS COMUNITARIAS

**MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ**  
HON. JOSÉ A. SÁNCHEZ GONZÁLEZ

**MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ**  
OPADU  
OFICINA DE PLANEACIÓN, AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO

**DIÁLOGOS COMUNITARIOS**

Una comunidad "resiste" al desastre cuando alcanza las siguientes metas luego de un desastre principal:

- Reduce al mínimo la pérdida de vida y propiedad.
- Limita la interrupción de los servicios públicos.
- Resume las operaciones comerciales rápidamente.
- Maneja las operaciones de respuesta con o sin la asistencia del Gobierno Estatal y.
- Recupera las condiciones pre-desastre en una forma rápida y pre-planificada.

■ 9 de abril 2018- Bo. Boquillas  
■ 10 de abril 2018- Bo. Cantito  
■ 11 de abril 2018- Villa Evangelina

**Adopción del Plan de Mitigación Multirriesgos 2018-2023**

**Contactos**  
Hon. José A. Sánchez González, Alcalde  
Municipio Autónomo de Manatí  
Leslie M. Rosado Sánchez, Directora de OPADU.  
Tel. 787-854- 2024

**MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ**  
HON. JOSÉ A. SÁNCHEZ GONZÁLEZ

**MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ**  
OPADU  
OFICINA DE PLANEACIÓN, AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO



Adopción del Plan de Mitigación Multirriesgos **2018-2023**

La Ley Federal Robert T. Stafford, Public Law 93-288, según enmendada por Ley Federal de Mitigación de Desastres del Año 2000, requiere que los Gobiernos Locales revisen el contenido del Plan de Mitigación Multirriesgo por lo menos una vez cada cinco (5) años, con el fin de continuar siendo elegibles para la subvención de proyectos de financiamiento de mitigación.

Fomentemos comunidades más resistentes y sostenibles, que identifiquen los peligros y vulnerabilidades desarrollando una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras.

**¿Qué debemos hacer?**  
Exprésate y participa...

- Identifique los peligros y vulnerabilidades de su comunidad.
- Ayuda a establecer prioridades para proyectos de mitigación futuros.
- Ayuda a desarrollar una estrategia a largo plazo para reducir el riesgo y las pérdidas futuras.
- Ayuda a guiar al Gobierno en la implantación de actividades de mitigación en forma más económica, coordinada e integrada a las necesidades y objetivos de la comunidad.
- Ayuda a reducir las pérdidas por desastres y mejorar las funciones naturales y beneficios del territorio.
- Establezcamos las bases para la coordinación y colaboración entre la comunidad y las agencias públicas.
- Logremos el cumplimiento del requisito federal para la aprobación de asistencia al Gobierno Municipal y a las víctimas de un desastre.

**El Municipio Autónomo de Manatí se dispone a revisar el Plan Multirriesgo 2013-2018 y adoptar el Plan Revisado 2018-2023.**

Mitigación significa todas aquellas actividades encaminadas a eliminar o reducir el impacto y la posibilidad de que ocurra una emergencia o desastre.

Nos encaminamos a identificar estrategias de mitigación para reducir o eliminar el riesgo, a largo plazo, de peligros a la vida humana y propiedad.

**Desastres comunes:**

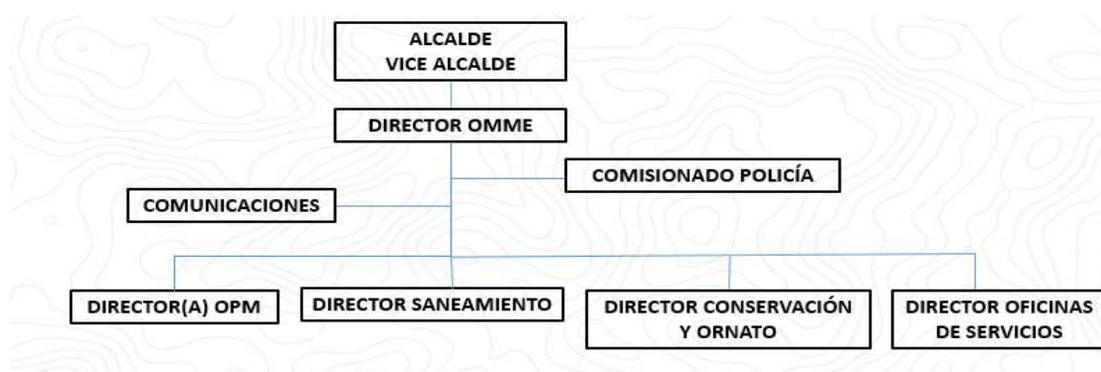
- Inundaciones urbanas y costeras
- Depresión Tropical / Onda Tropical
- Erosión costanera
- Huracán / viento
- Terremoto / Licuación y Deslizamiento
- Maremoto
- Tromba marina
- Tsunami
- Tormenta Eléctrica / Tropical
- Fuego (Natural y Antropogénico)
- Sequía
- Deslizamiento de terrenos
- Colapso de sumideros
- Riesgos Antropogénicos – Derrame de Líquidos Tóxicos, Escape de Gases, Fuego, entre otros.



MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ  
HON. JOSÉ A. SÁNCHEZ GONZÁLEZ

## 12. PRESENTACION “PLANIFICACION TEMPORADA DE HURACANES 2018, OMEAD”

### CADENA DE MANDO



#### Grupo I- Operaciones de Campo

- ✓ Oficina para el Manejo de Emergencias Municipal y Administración de Desastres (OMEAD)
- ✓ Obras Públicas (OPM),
- ✓ Conservación y Ornato
- ✓ Saneamiento y
- ✓ Oficinas de Servicios

Informes de la emergencia actualizados.

Informe de Comunidades sin agua potable en diferentes sectores.

Grupo de trabajo para ayudar en la revisión de propiedad municipal, Carreteras y casas afectadas.

Informe de Carreteras sin Acceso

Brigadas de acceso

- Obras Públicas Municipal
- Conservación y Ornato
- Saneamiento
- Oficina de servicios

Funciones: Identificar con puntos en GPS las áreas que hay que reestablecer el paso de las vías principales: Carr. 2, Carr. 670 (Acrópolis a Comunidad Márquez), Carr. 685 (Bo. Tierras Nuevas a Bo. Boquillas), Carr. 686 (Campo Alegre a Laguna), Carr. 667 (Bo. Cortés), Carr. 6685 (Villa Amalia), Carr. 604 (Bo. San José a Sector Los Rábanos), Carr. 643 (Bo. Pugnado), Carr. 642 (Bo. Monte bello), Carr. 672 (Bo. Palo Alto) y Carr. 616 (Bo. Cantito); entre otras asignadas.

Las Oficinas de Servicios, darán apoyo a las brigadas en sus respectivos sectores y vías de acceso principales.

- Vehículos pesados estarán disponibles para responder a las emergencias.

- Personal en turno de 12 horas
- Documentar todo trabajo en los expedientes provistos por la OMMEAD

#### Electricidad municipal

- Secretarías de electricidad municipal, saneamiento, OPM y ornato, se reportan a OMMEAD, para tomar querellas; en turnos de 12 horas.
- Colabora todo momento de la emergencia
- Reestablece instalaciones municipales y viviendas (de ser asignado), pasada la emergencia.

#### Policía Municipal

- Asignar personal a refugios y seguridad en Carreteras en turnos de 12 horas.
- Establecer plan de trabajo con la policía estatal.
- Coordinar con la seguridad interna refuerzo en los turnos asignados a refugios y otras áreas a cubrir.
- Personal civil, podrá ser activado por el departamento de recursos humanos y asignado a otras áreas que requieran apoyo.

#### Grupo II – Gerencia Operacional

- ✓ Oficina del alcalde y vicealcalde
- ✓ Ayudantes ejecutivos y especiales
- ✓ Head Start
- ✓ Recursos humanos,
- ✓ Acrópolis
- ✓ Confección de alimentos

#### Gerencia Operacional

- Oficina del alcalde
- Vicealcalde
- Ayudantes ejecutivos
- Ayudantes especiales
- Head Start
- Recursos humanos
- Recreación y deportes
- Cocina

#### Oficina del alcalde

- Jefe en comando de la emergencia.
- Será responsable de todos los trabajos antes, durante y después de la emergencia.

#### Oficina del Vicealcalde

- Brinda seguimiento al (COE) antes, durante y después de la emergencia.
- Asiste al honorable Alcalde en su ausencia.
- Velará por el buen funcionamiento de la emergencia y que todo trabajo este acorde con la ley.
- Atenderá medios noticiosos en ausencia del honorable alcalde

#### Ayudantes Ejecutivos

- Brindan apoyo y seguimiento al (COE) durante la emergencia, en todos sus renglones.

#### Ayudantes Especiales

- Coordinarán con los/as encargados/as de los estacionamientos la apertura y cierre; incluyendo los turnos del personal.
- Verificarán las necesidades de las brigadas
- Brindarán apoyo y seguimiento en el área de cocina, reclamaciones, relevos y otros.

#### Head Start

- Coordina la apertura de todos los refugios y sus turnos
  - Escuela Antonio Vélez Alvarado – Campo Alegre
  - Escuela Dr. Juan s. Marchand – Los Rábanos
  - Escuela Juan a. Sánchez Dávila – O’Neill (asignar enfermeras)
  - Escuela Francisco Menéndez Balbañez – Cortés
  - Iglesia Mission Board – Pugnado
  - Escuela Monte Bello (satélite) después del evento se trasladarán a un refugio primario.
  - Alternativa Iglesia Monte Bello
  - Escuela Félix Córdova Dávila – refugio alterno
  - Velan porque todos/as los/as encargados/as de refugios, cumplan con la certificación de administradores/as

Nota: durante el año 2016, sobre cien funcionarios/as y empleados/as se certificaron como administradores/as de refugio.

#### Recursos humanos

- Documenta la asistencia del personal en la emergencia.
- Asigna relevos a refugios.
- Coordina el personal y su relevo para cubrir el cuadro telefónico, área de reclamaciones, de cocina y (COE).
- Asigna personal para la distribución de alimentos.

#### Recreación y Deportes

- Moviliza y distribuye el material y equipo a los refugios en todo momento.
- Distribuye los alimentos al personal de los refugios y de los estacionamientos.
- Tendrá disponible los vehículos y choferes para dicha función.

#### CDT

Se utilizará la cocina del CDT, quien tendrá hielo suficiente para los refugios, brigadas y demás personal laborando en la emergencia, además de treinta estacionamientos reservados o disponibles para el (COE).

#### Área de cocina

- Realiza censo de personal para la preparación de alimentos.
- Tendrá asignado, por recursos humanos, personal para empaquetar y dividir alimentos.
- Personal del centro remanso de paz, Head Start y el centro Virgilio Ramos Casellas (“on-call”) prepararán la lista de los productos y confeccionarán los alimentos.
- Contará con dos (2) equipos de trabajo de doce (12) horas.
- Cocinas alternas; remanso de paz, pueden, acrópolis y Virgilio Ramos Casellas

### Grupo III Psicosocial

- ✓ Relaciones públicas
- ✓ Oficina de bases de fe
- ✓ Trabajadoras sociales
- ✓ PAE

### Relaciones Públicas

- Realizará los anuncios de la temporada y previsiones familiares, refugios, áreas inundables y estacionamientos.
- Mantendrá contacto con las emisoras de radio local, para informar a la ciudadanía antes, durante y después de la emergencia.
- Documentará con fotos todos los daños a estructuras municipales, Carreteras y viviendas (evidencia de fema).
- Utilizará las redes sociales para mantener la población informada.
- Se podrá utilizar el sistema de alerta para notificar el estado del fenómeno o situación.

### Programa de Ayuda al Empleado y Trabajo Social

- La directora del programa PAE estará a cargo de la coordinación de los servicios.
- Atenderán las llamadas de crisis recibidas en la OMMEAD, CDT o en la Policía Municipal.
- Brindan apoyo psicosocial a personas que lo requieran.
- Visitarán refugios periódicamente.
- Turnos de ocho (8) horas mientras el (COE) este activo.
- Permanecerá un representante psicosocial en todo momento (turno 12 horas) en OMMEAD.

### Estacionamientos (Ayudantes Especiales)

- Coordinarán la apertura de cada estacionamiento
  - Terminal de Carros públicos
  - Soterrado de la plaza pública
  - Puerta del este (pendiente)
  - Los/as encargados/as de cada estacionamiento, documentarán la información de cada vehículo, según los expedientes provistos por la OMMEAD.
  - Turnos de doce horas (12) horas con sus relevos.
  - Entre otras funciones que le sean encomendadas.

#### Grupo IV – Validación & Documentación

- ✓ Oficina de Planificación, Ambiente, Desarrollo y Urbanismo (OPADU)
- ✓ Oficina de Secretaría
- ✓ Auditoría Interna
- ✓ Servicios Generales
- ✓ Finanzas, CRIM y Recaudaciones

#### Oficina de OPADU

- Inspeccionará los daños a Carreteras y estructuras.
- Velar por el recogido de escombros con el personal designado de finanzas y el auditor interno.
- Asistirá, junto a la Directora de OPM y al Director de la OMEAD, al personal de Fema.

#### Secretaria Municipal

- Coordinar el contrato del centro de acopio.
- Tendrá presente las subastas del municipio y las de Servicios Generales Estatal.
- Entre otras funciones asignadas.

#### Oficina de Auditoría Interna

- Preparar orden ejecutiva municipal para firma del alcalde, tan pronto el gobernador firme la orden ejecutiva estatal.
- Velará por el cumplimiento de la ley antes, durante y después de la emergencia.

#### Departamento de Servicios Generales

- Preparará las requisiciones necesarias.
- Mantendrá personal en la OMMEAD en todo momento, hasta que finalice la emergencia.

#### Departamento de Finanzas

- Contabilizarán los casos de daños reportados a las viviendas y propiedad municipal.
- Prepararán el informe de daños preliminar y final de la propiedad municipal, viviendas y carreteras.
- Prepararán informe de gastos incurridos durante la emergencia (combustible, recursos humanos, materiales, equipos, etc.)
- El Departamento de HUD, brindará apoyo en los informes de daños a nivel federal.
- De ser declarado zona de desastre o autorizado, se tomarán en consideración estos informes.

### 13. PROPUESTA DE MITIGACION OMEAD REPLAZO DE VENTANAS Y LOUVERS



#### MEDIDAS VENTANAS TIPO LUBBER EDIFICIO OMMEAD - ALUMINUM LOUVER WINDOW

- COCINA PRIMER PISO: 47" ANCHO X 47" ALTO
- COCINA SEGUNDO PISO: 47" ANCHO X 108 ALTO
- OFICINA DIRECTOR DE OMMEAD: 36" ANCHO X 79" ALTO
- OFICINA DE SECRETARIA "NIVIA":
  - 36" ANCHO X 79" ALTO
  - 36" ANCHO X 79" ALTO
- OFICINA ORLANDO SANCHEZ: 36" ANCHO X 79" ALTO
- OFICINA DE DESPACHO (EMS): 30" ALTO X 96"

#### MEDIDAS VENTANAS ALUMINIO Y CRISTAL

- SALON DE CONFERENCIAS SEGUNDO PISO
  - VENTANA #1: 42.5 ANCHO X 60" ALTO
  - VENTANA #2: 63" ALTO X ANCHO 138" - DOS VENTANAS LATERALES 24" ANCHO X 63" ALTO
  - VENTANA #3: ANCHO 70"  $\frac{3}{4}$  X 63" ALTO
  - VENTANA ESQUINA #4: TIPO L: 63" ALTO X 33" ANCHO X 64" ANCHO.



#### 14. INVENTARIO DE FACILIDADES MUNICIPALES CRITICAS: NIVEL/ALTURA Y MATERIAL DE CONSTRUCCION

Infraestructura Municipal	Tipo de Estructura	Altura	Material
Acrópolis / Oficinas Administrativas	Institucional	2	H
Apartamento - Calle Francisco Álvarez 57	Residencial	1	H
Apartamento - Calle Francisco Álvarez, esquina Calle Georgetti 24	Residencial	1	H
Apartamento - Calle Padiál 36	Residencial	1	H
Apartamento de Villas de Manatí	Residencial	1	H
Archivo Histórico (Edificio M. Otero)	Institucional	1	H
Área Recreativa Los Tubos	Recreativo	1	H
Biblioteca Boquillas	Institucional	1	H
Biblioteca Central Francisco Álvarez	Institucional	2	H
Biblioteca Satélite de Campo Alegre	Institucional	1	H
Biblioteca Satélite de Cantito	Institucional	1	H
Biblioteca Satélite de Cortés	Institucional	1	H
Biblioteca Satélite de Montebello	Institucional	1	H
Biblioteca Satélite de Pugnado	Institucional	1	H
Casa Alcaldía y Edificio Anexo (*)	Institucional	3	H
Casa Brunet Calaf – Ruinas	Institucional	0	H
Casa Cacho - Recursos Humanos y Auditoría Interna	Institucional	2	H
Casino Puertorriqueño - Legislatura Municipal	Institucional	2	H
Cementerio Altagracia	Institucional	0	H
Cementerio Histórico Polvorín	Institucional	0	H
Centro Comunal Campo Alegre	Institucional	1	H
Centro Comunal Gardenias (duplicado)	Institucional	1	H
Centro Comunal Mónaco I	Institucional	1	H
Centro Comunal Mónaco III	Institucional	1	H
Centro Comunal Polvorín	Institucional	1	H
Centro Comunal Sabana Seca	Institucional	1	H
Centro Comunal Tierras Nuevas	Institucional	1	H
Centro Comunal Villa Evangelina	Institucional	1	H
Centro Cultural José S. Alegría de Villa María	Institucional	1	H
Centro de Diagnóstico y Tratamiento (CDT) (3 edificios)	Institucional	2	H
Centro de Envejecientes Remanso De Paz	Institucional	1	H
Centro de Envejecientes Virgilio Ramos Casellas	Institucional	1	H
Centro de las Artes	Institucional	2	H
Cuartel de la Policía Municipal	Institucional	2	H
Cuartel de la Policía Municipal Boquillas	Institucional	1	H
Cuartel Rodante de Cortés	Institucional	0	H
Early Head Start Boquillas	Institucional	1	H
Edificio Calle Georgetti 27 (utilizado para albergar el generador)	Institucional	1	H
Edificio Comercial frente a la Plaza del Mercado	Comercial	1	H

Infraestructura Municipal	Tipo de Estructura	Altura	Material
Edificio Head Start - (Antiguo R. Cacho y CIA.)	Institucional	2	H
Escuela de Boquillas	Institucional	1	H
Escuela de Monte Bello	Institucional	1	H
Escuela de San José	Institucional	1	H
Escuela José de Diego	Institucional	1	H
Estacionamiento Soterrado y Plaza Pública	Institucional	1	H
Estacionamiento Puerta del Este	Comercial	2	H
Estructura en Cemento (Futuro Centro Comunal La Laguna)	Institucional	1	H
Fuente Escultórica	Institucional	1	H
Head Start Atenas	Institucional	1	H
Head Start Boquillas (incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Boquillas III (antigua biblioteca)	Institucional	1	H
Head Start Boquillas, Shangay (Esc. José Meléndez Ayala)	Institucional	1	H
Head Start Cantera (incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Cantito (La Luisa) I y II Centro de Servicios Múltiples	Institucional	1	H
Head Start Central y Early Head Start	Institucional	1	H
Head Start Cortés I (Incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Cortés II (incluye Centro Comunal - Duplicado)	Institucional	1	H
Head Start Gardenias (incluye Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H
Head Start Guayaney (incluye Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H
Head Start Mónaco II	Institucional	1	H
Head Start Monte Bello (incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Parcelas Márquez (incluye centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Polvorín I	Institucional	1	H
Head Start Polvorín II	Institucional	1	H
Head Start Pueblo (Vagón)	Institucional	1	H
Head Start Pugnado I	Institucional	1	H
Head Start Pugnado II (Incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H
Head Start Pugnado III	Institucional	1	H
Head Start Res. Enrique Zorrilla (Vagón)	Institucional	1	H
Head Start San José	Institucional	1	H
Head Start Tierras Nuevas	Institucional	1	H
Muro La California	Institucional	1	H
Obras Públicas Municipal (OPM) y Oficina de Saneamiento	Institucional	1	H
Oficina de Finanzas, Antiguo Banco Santander	Institucional	1	H
Oficina de Manejo de Emergencias (OMEAD)	Institucional	1	H
Oficina de Programas Federales y Terminal de Trolleys Ángel Cintrón	Institucional	1	H
Oficina de Reciclaje	Institucional	1	H
Oficina de Servicio Parcelas Márquez	Institucional	1	H
Oficina de Servicios	Institucional	1	H
Oficina de Servicios Campo Alegre	Institucional	1	H
Oficina de Servicios de Boquilla	Institucional	1	H

Infraestructura Municipal	Tipo de Estructura	Altura	Material
Oficina de Servicios de Cantito	Institucional	1	H
Oficina de Servicios de Cortés – Contratista	Institucional	1	H
Oficina de Servicios de Montebello	Institucional	1	H
Oficina de Servicios de Parcelas Márquez	Institucional	1	H
Oficina de Servicios de Pugnado	Institucional	1	H
Plaza de la Historia	Institucional	1	H
Plaza del Mercado	Comercial	1	H
PUEDEM (Sucesión César Rosa)	Institucional	1	H
Salón de Los Poetas	Institucional	1	H
Teatro Borinquen	Institucional	1	H
Teatro Taboas	Institucional	1	H
Terminal de Carros Públicos Valeriano Aulet	Institucional	1	H

Infraestructura Recreativa y Deportiva	Recreativo
Atenas Cancha	Cancha
Boquillas Cancha	Cancha
Campo Alegre Cancha Bajo Techo	Cancha
Cortés, Sector Ceiba Cancha	Cancha
El Expreso Cancha	Cancha
Escuela Superior Fernando Callejo, Cancha	Cancha
Los Rábanos Cancha	Cancha
Los Rosales Cancha	Cancha
Luchetti Cancha	Cancha
Mónaco I Cancha	Cancha
Mónaco II Cancha	Cancha
Monte Bello Cancha	Cancha
Monte Verde Cancha	Cancha
Polvorín Cancha Pequeña	Cancha
Polvorín Cementerio Cancha	Cancha
Pugnado Cancha	Cancha
Villa Beatriz Cancha	Cancha
Villa Evangelina Cancha	Cancha
Vistas del Valle Cancha	Cancha
Boquillas Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Cantera Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Cantito Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Cortés Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Guayaney Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
La California Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Laguna Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Las Gardenias Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo

Infraestructura Recreativa y Deportiva	Recreativo
Mónaco III Cancha (Bajo Techo)	Cancha Bajo Techo
Oneill Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Palo Alto Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Parcelas Márquez Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Polvorín Coto Sur Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Sabana Seca Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
San José Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Tierras Nuevas Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Villa Amalia Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo
Coliseo Juan A. Cruz Abreu (Bincito)	Coliseo
Estadio Pedro Román Meléndez	Estadio
Acrópolis Deportivo	Parque
Bda. Félix Córdova Dávila, Parque Escarfullery	Parque
Boquillas Parque de Pelota	Parque
Campo Alegre Parque de Pelotas	Parque
Cantera Parque de Pelota	Parque
Cantito Parque de Pelota	Parque
Cortés Parque de Pelota	Parque
Guayaney Parque de Pelota	Parque
Laguna Parque de Pelota	Parque
Las Gardenias Parque	Parque
Luchetti Parque de Pelota y Cancha	Parque
Monte Bello Parque de Pelota	Parque
Palo Alto Parque de Pelota	Parque
Parcelas Márquez Parque	Parque
Polvorín Parque de Pelota	Parque
Pugnado Parque de Pelota	Parque
Sabana Seca Parque de Pelota	Parque
San José Parque de Pelota	Parque
Tierras Nuevas Parque de Pelota	Parque
Villa Amalia Parque de Pelota	Parque
Villa Evangelina Parque de Pelota	Parque
Villa Evangelina Parque de Softball	Parque
Canchas de Tenis Germán P. Náter	Tenis
Flamboyán Cancha de Tenis Germán P. Náter y Piscina Olímpica	Tenis y natación

### 15. INFORME DEL SEGURO “SOLICITUD ESTRUCTURA Y CONTENIDO 2017-2018, MANATÍ”

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: “Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
1	Apartamento - Calle Francisco Álvarez 57	Residencial	1	H	\$ 100,000	\$ -	
2	Apartamento - Calle Francisco Álvarez y Georgeti 24	Residencial	1	H	\$ 100,000	\$ -	
3	Apartamento - Calle Padial 36	Residencial	1	H	\$ 200,000	\$ -	
4	Apartamento de Villas de Manatí	Residencial	1	H	\$ 140,000	\$ -	1,383
5	Archivo Histórico (Edificio M. Otero)	Institucional	1	H	\$ 250,000	\$ 30,000	4,270
6	Área Recreativa Los Tubos (Edificio, Cantina y Bohíos)	Recreativo	1	H	\$ 100,000	\$ 10,000	
7	Biblioteca Central Francisco Álvarez	Institucional	2	H	\$ 1,200,000	\$ 35,000	5,250
8	Biblioteca Satélite de Campo Alegre	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 25,000	
9	Biblioteca Satélite de Cantito	Institucional	1	H	\$ 385,519	\$ 10,000	
10	Biblioteca Satélite de Cortés	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 20,000	
11	Biblioteca Satélite de Montebello	Institucional	1	H	\$ 259,125	\$ 10,000	
12	Biblioteca Satélite de Pugnado	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 20,000	
13	Casa Alcaldía y Edificio Anexo	Institucional	3	H	\$ 2,300,000	\$ 375,000	
14	Casa Brunet Guayta – Ruinas	Institucional	0	H	\$ 303,689	\$ -	
15	Casa Cacho - Recursos Humanos y Auditoría Interna	Institucional	2	H	\$ 700,000	\$ 150,000	
16	Casino Puertorriqueño - Legislatura Municipal, Turismo	Institucional	2	H	\$ 350,000	\$ 150,000	
17	Cementerio Altagracia	Institucional	0	H	\$ 250,000	\$ 5,000	19,668
18	Cementerio Histórico Polvorín	Institucional	0	H	\$ 500,000	\$ 8,000	23,188
19	Centro Comunal Campo Alegre	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 5,000	3,104
20	Centro Comunal Cortés (Contratista)	Institucional	1	H	\$ 57,880		4,642
21	Centro Comunal Las Gardenias (duplicado)	Institucional	1	H	\$ 50,000	\$ 1,000	
22	Centro Comunal La Laguna (Contratista)	Institucional	1	H	\$ 135,000		
23	Centro Comunal Mónaco I	Institucional	1	H	\$ 50,000	\$ 1,000	
24	Centro Comunal Mónaco III	Institucional	1	H	\$ 50,000	\$ 1,000	
25	Centro Comunal Polvorín (incluir)	Institucional	1	H			
26	Centro Comunal Sabana Seca	Institucional	1	H	\$ 300,000	\$ 3,500	

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
27	Centro Comunal La Luisa, Cantito, Bo. Tierras Nuevas	Institucional	1	H	\$ 100,000		4,062
28	Centro Comunal Tierras Nuevas	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 2,000	2,500
29	Centro Comunal Villa Evangelina	Institucional	1	H	\$ 30,000	\$ 1,000	
30	Centro Cultural José S. Alegría de Villa María	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 10,000	3,388
31	Centro de Actividades para Envejecientes Remanso De Paz	Institucional	1	H	\$ 200,000	\$ 85,000	6,153
32	Centro de Envejecientes Virgilio Ramos Casellas	Institucional	1	H	\$ 350,000	\$ 200,000	13,920
33	Centro de las Artes	Institucional	2	H	\$ 1,451,800	\$ 200,000	6,600
34	Cuartel de la Policía Municipal	Institucional	2	H	\$ 1,154,000	\$ 300,000	2,762
35	Cuartel de la Policía Municipal Boquillas	Institucional	1	H	\$ 50,000	\$ 20,000	5,026
36	Cuartel Rodante de Cortés (incluir)	Institucional	0	H			
37	Departamento de Finanza, Antiguo Banco Santander	Institucional	1	H			
38	Edificio Calle Georgetti 27 (alberga el generador)	Institucional	1	H	\$ 52,000		
39	Edificio Comercial Frente a la Plaza del Mercado	Comercial	1	H			3,840
40	Escuela de Boquillas	Institucional	1	H			
41	Escuela de Monte Bello (incluir)	Institucional	1	H			
42	Escuela de San José (incluir)	Institucional	1	H			
43	Escuela José de Diego	Institucional	1	H			
44	Estacionamiento Puerta del Este	Comercial	2	H	\$ 700,000	\$ 500	62,896
45	Fuente Escultórica	Institucional	1	H	\$ 934,000	\$ 100,000	192
46	Head Start (Antiguo R. Cacho y CIA.) Oficina Central y Early Head Start	Institucional	3	H	\$ 1,000,000		
47	Head Start Atenas (alquilado)	Institucional	1	H			
48	Head Start Boquillas (Incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H	\$ 57,880		3,190
49	Head Start Early Boquillas (3 salones parte del inmueble de la Biblioteca C/Estrella del Mar	Institucional	1	H	\$ 294,740		
50	Head Start Boquillas III (antigua biblioteca)	Institucional	1	H	\$ 60,000	\$ 18,000	
51	Head Start Boquillas, Shangay (Esc. José Meléndez Ayala)	Institucional	1	H			
52	Head Start Cantera (Incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H	\$ 57,880		

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
53	Head Start Cantito (Parcela La Luisa) I y II (Incluye el Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H	\$ 57,880		
54	Head Start Cortés I (Incluye Oficina de Servicios)	Institucional	1	H	\$ 25,000	\$ 1,000	440
55	Head Start Cortés II (incluye Centro Comunal - Duplicado)	Institucional	1	H	\$ 25,000		2,000
56	Head Start Guayaney (verificar incluye Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H	\$ 157,880		
57	Head Start Las Gardenias (incluye Centro de Servicios Múltiples)	Institucional	1	H	\$ 57,880		
58	Head Start Mónaco II	Institucional	1	H			
59	Head Start Monte Bello (verificar incluye Centro Comunal)	Institucional	1	H	\$ 100,000	\$ 1,000	3,190
60	Head Start Parcelas Márquez (Incluye centro Comunal)	Institucional	1	H	\$ 25,000		2,885
61	Head Start Polvorín I, Coto Sur	Institucional	1	H			
62	Head Start Polvorín II	Institucional	1	H			
63	Head Start Pugnado I (Parcelas Pinzón)	Institucional	1	H			
64	Head Start Pugnado II (Incluye Centro Comunal, Oficina de Servicio)	Institucional	1	H	\$ 185,000	\$ 7,000	
65	Head Start Pugnado III (incluir)	Institucional	1	H			
66	Head Start (Vagón) Res. Enrique Zorrilla	Institucional	1	H			2,000
67	Head Start (Vagón) Pueblo	Institucional	1	H			2,000
68	Head Start San José, Urb. Valles de Manatí	Institucional	1	H			
69	Head Start Tierras Nuevas (verificar)	Institucional	1	H			
70	Hospital Municipal Dr. César Rosa (Corp. Atenas Community Health) (3 edificios)	Institucional	2	H	\$ 13,000,000	\$ 700,000	30,000
71	Muro La California	Institucional	1	H	\$ 150,000		
72	Obras Públicas Municipal (OPM) y Oficina de Saneamiento	Institucional	1	H	\$ 1,000,000	\$ 200,000	6,000
73	Oficina de Manejo de Emergencias (OMEAD)	Institucional	1	H	\$ 300,000	\$ 300,000	4,067
74	Oficina de Reciclaje	Institucional	1	H	\$ 1,000,000	\$ 90,000	2,648
75	Oficina de Servicio Parcelas Márquez (Dispensario Médico)	Institucional	1	H	\$ 25,000		
77	Oficina de Servicios Campo Alegre (verificar CC)	Institucional	1	H			
78	Oficina de Servicios de Boquilla	Institucional	1	H	\$ 25,000	\$ 1,000	440
79	Oficina de Servicios de Cantito	Institucional	1	H	\$ 25,000	\$ 1,000	396
80	Oficina de Servicios de Cortés (verificar)	Institucional	1	H	\$ 25,000	\$ 1,000	440

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
81	Oficina de Servicios de Montebello (verificar CC)	Institucional	1	H			
83	Oficina de Servicios de Pugnado (verificar CC)	Institucional	1	H			
84	Plaza de la Historia	Institucional	1	H	\$ 330,000		2,508
85	Plaza del Mercado	Comercial	1	H	\$ 3,000,000	\$ 25,000	26,411
86	Plaza Pública Luis Muñoz Rivera y Estacionamiento Soterrado	Institucional	1	H	\$ 8,646,200	\$ 20,000	
87	Programas Federales y Terminal de Trolleys Ángel Cintrón	Institucional	1	H	\$ 1,600,000	\$ 600,000	
88	PUEDEM (Sucesión César Rosa) (alquilado)	Institucional	1	H	\$ 250,000	\$ 10,000	
89	Salón de Los Poetas	Institucional	1	H	\$ 1,000,000	\$ 820,000	
90	Teatro Borinquen	Institucional	1	H	\$ 1,026,449	\$ 100,000	
91	Teatro Taboas	Institucional	1	H	\$ 3,820,000	\$ 700,000	13,919
92	Terminal de Carros Públicos Valeriano Aulet	Institucional	1	H	\$ 1,667,000		52,200
93	Acrópolis Deportivo	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 5,859,635	\$ 150,000	
94	Atenas Cancha (incluir)	Cancha	0	H, HI, CF, Z			
95	Boquillas Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
96	Boquillas Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		5,000
97	Boquillas Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
98	Campo Alegre Cancha Bajo Techo	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
99	Campo Alegre Parque de Pelotas	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
100	Cantera Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
101	Cantera Cancha Pequeña (incluir)	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z			
102	Cantera Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
103	Cantito Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
104	Cantito Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
105	Coliseo Juan A. Cruz Abreu (Bincito)	Coliseo	0	H, HI, CF, Z	\$ 15,000,000		
106	Córdova Dávila, Bda. Félix CD, Cancha	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
107	Córdova Dávila, Parque de Pelota Carlos Escarfullery	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
108	Cortés Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
109	Cortés Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
110	Cortés, Sector Ceiba Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 30,000		5,000
111	El Expreso Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		
112	Escuela Superior Fernando Callejo, Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		
113	Estadio Municipal Pedro Román Meléndez	Estadio	0	H, HI, CF, Z	\$ 2,000,000	\$ 250,000	465,200
114	Flamboyán Cancha de Tenis Germán P. Náter	Tenis	0	H, HI, CF, Z	\$ 50,000		8,590
115	Guayaney Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
116	Guayaney Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
117	La California Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,828
118	Laguna Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
119	Laguna Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
120	Las Gardenias Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
121	Los Rábanos Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000	\$ 5,000	
122	Los Rosales I y III Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		
123	Los Rosales II Cancha (incluir)	Cancha	0	H, HI, CF, Z			
124	Luchetti Parque de Pelota y Cancha	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 30,000		2,100
125	Mónaco I Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		5,000
126	Mónaco II Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		5,000
127	Mónaco III Cancha (Bajo Techo)	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
128	Monte Bello Cancha	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
129	Monte Bello Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí"	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
130	Monte Verde Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 25,000		
131	Oneill Cancha Bajo Techo (Incluir)	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z			
132	Palo Alto Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
133	Palo Alto Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
134	Parcelas Márquez Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
135	Polvorín Coto Sur Cancha Pequeña (incluir)	Cancha	0	H, HI, CF, Z			
136	Polvorín Cementerio Cancha	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ 10,000		5,000
137	Polvorín Coto Sur Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
138	Polvorín Coto Sur Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
139	Pueblo, Parque Vending (incluir)	Parque	0	H, HI, CF, Z			
140	Pugnado Cancha	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
141	Pugnado Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
142	Sabana Seca Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
143	Sabana Seca Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
144	San José Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
145	San José Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
146	Tierras Nuevas Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
147	Tierras Nuevas Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
148	Villa Amalia Cancha Bajo Techo	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		5,000
149	Villa Amalia Parque de Pelota	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600
150	Villa Beatriz Cancha (incluir)	Cancha	0	H, HI, CF, Z			
151	Villa Evangelina Cancha Bajo Techo (eliminar Parque de Pelota)	Cancha Bajo Techo	0	H, HI, CF, Z	\$ 75,000		1,600

Núm.	Anejo 10. Informe del Seguro: "Solicitud Estructura y Contenido 2017-2018, Municipio de Manatí"	Tipo de Ocupación	Plantas	Material	Costo Reemplazo	Costo Contenido	Área m2 Aprox.
152	Villa Evangelina Parque (eliminar de Softball)	Parque	0	H, HI, CF, Z	\$ 50,000		
153	Vistas del Valle Cancha (incluir)	Cancha	0	H, HI, CF, Z	\$ -	\$ -	-
153					<b>\$ 78,401,438</b>	<b>\$ 5,777,000</b>	<b>956,056</b>
<b>Total, Seguro</b>					<b>\$ 78,451,438</b>	<b>\$ 5,773,000</b>	

Dispensarios Médicos Pugnado

\$ 25,000

\$ 78,501,438

## 16. INVENTARIO DE DAÑOS ESTRUCTURAS EN LA ZONA HISTORICA DE MANATI

Nombre Estructura en Zona Histórica de Manatí	Número	Núm. Catastro	Daños
Esc. José de Diego	57	056-021-039-10	Parcial
Antigua Iglesia Nuestra Señora de la Candelaria	58	056-022-052-01	Parcial
Plaza de Recreo Municipal	59	056-022-051-03	Parcial
Casa Alcaldía	60	056-022-040-04	Parcial
Oficinas Head Start	61	056-022-040-01	Parcial
Centro de las Artes	62	056-021-051-01	Parcial
Casa René	63	056-022-063-10	Mayor
Casa antigua 11 Calle Padiál	64	056-022-064-01	Mayor
Ruinas Casa Calaf	65	056-022-041-01	Parcial
Legislatura Municipal	66	056-022-041-02	Parcial
Antigua Tabacalera Dept de la Familia	67	056-022-041-03	Mayor
Teatro Taboas	68	056-022-042-01	Parcial
Casa antigua 12 Calle Padiál	69	056-022-064-09	Parcial
Casa antigua 13 Calle Padiál	70	056-022-064-02	Parcial
Casa antigua 14 Calle Padiál	71	056-022-064-03	Parcial
Casa antigua 15 Calle Padiál	72	056-022-064-04	Parcial
Casa antigua 16 Calle Padiál	73	056-022-064-05	Parcial
Casa antigua 10 Calle Padiál	74	056-022-063-10	Parcial
Casa antigua 9 Calle Padiál	75	056-022-063-09	Parcial
Casa antigua 8 Calle Padiál	76	056-022-063-08	Parcial
Casa antigua 7 Calle Padiál	77	056-022-063-07	Parcial
Casa antigua 5 Calle Padiál	78	056-022-063-05	Parcial
Casa antigua 4 Calle Padiál	79	056-022-063-04	Parcial
Casa antigua 3 Calle Padiál	80	056-022-063-03	Parcial
Casa antigua 2 Calle Padiál	81	056-022-063-02	Parcial
Casa antigua 1 Calle Padiál	82	056-021-063-32	Parcial
Atelier De Belleza	83	056-021-029-12	Parcial
Oficina Ingeniero Ramos	84	056-022-029-09	Parcial
Edificio Antiguo	85	056-022-029-09	Parcial
Edificio Antiguo	86	056-022-029-08	Parcial
Mery's Salon y Barbería Borinquen	88	056-022-029-06	Parcial
Edificio Antiguo	89	056-022-029-05	Parcial
Edificio Antiguo	90	056-022-029-04	Parcial
ADTEC II (Advantech Technical College)	91	056-021-029-02	Parcial
ADTEC I (Advantech Technical College)	92	056-021-029-01	Parcial
Restaurante El Jibarito	93	056-021-029-13	Parcial
Tienda Pellín Matos	94	056-021-029-14	Parcial
Restaurante Manatí	95	056-022-018-11	Parcial
GM Celular	96	056-022-018-09	Parcial
Edificio Antiguo	97	056-022-018-09	Parcial
Lic. Seise	98	056-022-018-12	Parcial
Licenciado Pedro Trinidad	99	056-022-018-08	Parcial
Edificio Antiguo	100	056-022-018-14	Parcial
Junta de Inscripción Permanente (JIP)	101	056-022-018-07	Parcial
Porto Pelo	102	056-022-018-13	Parcial
Joyería y Taller Gallito de Oro	103	056-022-018-06	Parcial
Fantasía y Algo Más	104	056-022-018-02	Parcial
American Vision Express	105	056-022-018-03	Parcial

<b>Nombre Estructura en Zona Histórica de Manatí</b>	<b>Número</b>	<b>Núm. Catastro</b>	<b>Daños</b>
Joyería Colón	106	056-022-018-04	Parcial
Kitty Gift Shop	107	056-012-123-01	Mayor
Colegio Inmaculada	108	056-012-123-01	Parcial
Tienda 1,2 y 3	109	056-012-123-03	Parcial
Lcda. Isabel Ahmad Fuentes	110	056-012-123-04	Parcial
Edificio Antiguo	111	056-022-031-13	Parcial
Floristería Flamingo y Dentista Enrique Ciorda	112	056-022-031-13	Parcial
Aris Travel y Glory's Café	113	056-022-031-01	Parcial
Edificio Antiguo	114	056-022-019-15	Parcial
Edificio Antiguo	115	056-022-019-16	Parcial
Joyería Meléndez y Roka Musician Edge	116	056-022-019-17	Parcial
Infinito	117	056-022-019-01	Parcial
Alín Fashion y Joyería y Wings Fabric	118	056-022-019-02	Parcial
Disco Centro	119	056-022-019-03	Parcial
Calzado Ideal	120	056-022-019-04	Parcial
Edificio Antiguo	121	056-022-019-05	Parcial
Edificio Antiguo	122	056-022-019-06	Parcial
Pecera Pet Shop	124	056-022-020-15	Parcial
Cellu Com y Koqueta Salon 7 Beauty Supply	125	056-022-020-01	Parcial
Quick Fix Platería	126	056-022-020-02	Parcial
Mueblería Furniture Stop	127	056-022-020-03	Parcial
Mueblería Piñeiro Caballero	128	056-012-021-01	Parcial
Edificio Antiguo	129	056-012-021-02	Parcial
Edificio Antiguo	130	056-012-021-03	Parcial
Antiguo edificio Todo a Peso	131	056-012-009-10	Parcial
Hair Master Salón & Day Spa y Humberto Vidal	132	056-012-009-11	Parcial
Edificio Calle Inmaculada	133	056-012-009-13	Parcial
Always 99	134	056-012-123-05	Parcial
Almacenes Kress	135	056-012-123-06	Parcial
Oficina Dentista Enrique Zorilla	136	056-012-123-07	Parcial
La Defensa y Manar Jeans	137	056-012-123-15	Parcial
Plaza de la Historia de Manatí	138	056-022-008-23	Pacial
Everything \$10.00	139	056-021-008-12	Parcial
La Reina	140	056-021-008-14	Parcial
Botánica Ramos Vélez	141	056-021-016-07	Parcial
Casa antigua 17 Calle Padial	142	056-022-064-06	Parcial
Edificio Antiguo	143	056-022-053-04	Parcial
Edificio Antiguo	144	056-022-053-03	Parcial
Edificio Antiguo	145	056-022-053-01	Parcial
Aries Cleaner	146	056-022-053-05	Parcial
Edificio Antiguo	147	056-022-053-06	Parcial
Edificio Antiguo	148	056-022-053-18	Parcial
Lic. M. Guzmán Acevedo	149	056-022-053-17	Parcial
Lic. José L. Couto González	150	056-022-053-16	Parcial
Edificio Antiguo	151	056-022-043-13	Parcial
Edificio Antiguo	152	056-022-043-14	Parcial
Edificio Antiguo	153	056-022-043-01	Parcial
Almacenes Nino	155	056-021-008-04	Parcial
Edificio M. Otero (Rafael Ondina)	156	056-021-008-05	Parcial

<b>Nombre Estructura en Zona Histórica de Manatí</b>	<b>Número</b>	<b>Núm. Catastro</b>	<b>Daños</b>
Restaurante El Yamboree	158	056-021-008-16	Parcial
Dollar y Algo Más	160	056-021-008-17	Parcial
Tienda Mocega y Reparación de Prendas	161	056-021-016-01	Parcial
Borinquen Outlet	162	056-021-016-02	Parcial
Edificio Paseo de La Atenas	163	056-022-016-03	Parcial
Edificio Paseo de La Atenas	164	056-021-016-02	Parcial
La Gloria	165	056-022-016-08	Parcial
Consultorio Doctora Padilla	166	056-022-016-06	Parcial
Tiendas Donatos	167	056-022-016-04	Parcial
El Telar	168	056-022-016-05	Parcial
Librería Católica Anawin	169	056-021-015-21	Parcial
Almacén Tu Zona Escolar	170	056-021-015-18	Parcial
Tu Zona Escolar	171	056-021-015-02	Parcial
Edificio Gerardo Otero	172	056-021-015-06	Parcial
Tienda Me Salvé	173	056-012-009-12	Parcial
Fotografía Video Club	174	056-021-016-01	Parcial
Big Save y Siempre Linda	175	056-012-123-02	Parcial
Casa antigua 6 Calle Padial	176	056-022-063-06	Parcial
Tiendas Milagros y Medi-Cure Inc.	177	056-022-017-02	Parcial
Edificio Antiguo	178	056-022-017-03	Parcial
Edificio Antiguo	179	056-022-017-04	Parcial
Edificio Antiguo	180	056-022-017-05	Parcial
Moda Kool	181	056-022-017-06	Parcial
Cafetería El Saltén Criollo	182	056-022-017-07	Parcial
Edificio Antiguo	183	056-022-017-16	Parcial
Edificio Antiguo	184	056-022-017-09	Parcial
Barbería Gelo	185	056-022-017-14	Parcial
Puerta de Esperanza	186	056-022-017-12	Parcial
Consultorio Dr. Abreu	187	056-022-017-11	Parcial
Consultorio Lic. Arzán Hernández	188	056-022-017-10	Parcial
Frituras Titi y Financiera Comoloco	189	056-022-017-08	Parcial
Oficina Lic. Rodríguez Mena y Lic. Evelyn González	190	056-022-017-09	Parcial
Nono's Tatoo	191	056-022-065-05	Parcial
Extensión Casa Alcaldía	192	056-022-040-05	Parcial
Wonder Donuts	193	056-022-030-01	Parcial
Edificio antiguo	194	056-022-030-02	Parcial
Ofic. Lic. Pagán y Ofic. Lic. Rosendo	195	056-022-030-03	Parcial
Botánica Ramos	196	056-022-030-04	Parcial
Café La Rosa, Panadería Y Ofic. Lic. Arraiza	197	056-022-030-05	Parcial
Centro de Repostería	198	056-022-030-06	Parcial
Edificio Antiguo	199	056-022-030-07	Parcial
Lab. Dental Frank y Barbería la Juventud	200	056-022-030-08	Parcial
CPA Antonio García Santiago	201	056-022-030-08	Parcial
Edificio antiguo	202	056-022-030-10	Parcial
Padilla Electrical	203	056-022-030-11	Parcial
Frituras Cacho	204	056-022-053-09	Parcial
Edificio Antiguo	205	056-022-053-07	Parcial
Edificio Antiguo	206	056-022-053-19	Parcial
Panadería y Repostería Jimmy	207	056-022-065-07	Parcial

<b>Nombre Estructura en Zona Histórica de Manatí</b>	<b>Número</b>	<b>Núm. Catastro</b>	<b>Daños</b>
Edificio Antiguo	208	056-022-064-07	Parcial
Edificio Antiguo	209	056-022-064-08	Parcial
Edificio Antiguo	210	056-022-065-06	Parcial
Edificio Antiguo	211	056-022-065-08	Parcial
Edificio Antiguo	212	056-022-065-09	Parcial
Edificio Antiguo	213	056-022-065-10	Parcial
Edificio Antiguo	214	056-022-065-11	Parcial
Edificio Antiguo	215	056-022-065-03	Parcial
Edificio Antiguo	216	056-022-065-05	Parcial
Edificio Antiguo	217	056-022-065-02	Parcial
Edificio Antiguo	218	056-022-065-01	Parcial
Edificio Antiguo	219	056-022-065-17	Parcial
Edificio Antiguo	220	056-022-065-16	Parcial
Edificio Antiguo	221	056-022-065-15	Parcial
Edificio Antiguo	222	056-022-065-14	Parcial
Edificio Antiguo	223	056-022-065-13	Parcial
Edificio Antiguo	224	056-022-065-12	Parcial

## 17. CARTA RECIBIDA DEL COMITÉ INTERAGENCIAL POSTERIOR A LA VISTA PÚBLICA



**GOBIERNO DE PUERTO RICO**  
Departamento de Transportación y Obras Públicas

Leslie  
Rosado  
OPADU

4 de mayo de 2018

Hon. José A. Sánchez González  
Alcalde  
Municipio de Manatí  
10 Calle Quiñones  
Manatí, Puerto Rico 00674

### RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimado señor alcalde:

Reciba un cordial saludo de parte de todos los que laboramos en la Autoridad de Carreteras y Transportación. La presente es para suministrarle información de interés para la Revisión del Plan de Mitigación Multi-Riesgos de su municipio según indica en su misiva del 6 de abril de 2018.

A continuación, una lista de los proyectos en construcción y programados:

Proyecto	Descripción	Etapas	Inversión Estimada
AC-200267	Sistemas de Semáforos y Mejoras geométricas en la PR-2 desde la Comunidad Cantera hasta Plaza Atenas, Manatí	Construcción	\$4,313,951.11
AC-014983	Rehabilitación de Pavimento en la PR-149 desde el Km. 0.0 hasta el km. 2.0 (2.0 kms) Manatí	Programado	\$600,000.00
AC-668505	Rehabilitación de Pavimento en la PR-6685 desde el Km. 1.5 hasta el km. 2.5, km. 3.3 al 6.1, km. 6.4 al 7.0 y km. 8.0 al 8.6 (5.0 kms) Manatí	Programado	\$1,500,000.00
AC-814541	Diseño -Instalación de Vallas de Seguridad y Rotulación en los Municipios de Dorado, Manatí, Toa Alta, Toa Baja y Vega Baja.	Programado	\$183,000.00
AC-014984	Reconstrucción General, Preservación y Mejoras en la Seguridad en la PR-149 km. 0.0 al 12.8, Manatí-Ciales	Programado	\$4,269,684.21



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Torre Sur / P.O. Box 41869, San Juan, Puerto Rico 00940-1869  
Teléfono 787.722.9929 / [www.dtop.pr.gov](http://www.dtop.pr.gov)

Se están evaluando los siguientes daños causados por el Huracán María utilizando fondos de emergencia de la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés):

Descripción	Etapa	Inversión Estimada
Socavación en el terreno en la PR-2 km. 50.9, Manatí	Estimados de daños aprobados por FHWA. Pendiente a asignar.	\$929,377.13
Desprendimiento de Terreno en la PR-2 km. 51.0, Manatí	Estimados de daños aprobados por FHWA. Pendiente a asignar.	\$1,459,295.38
Desprendimiento de Terreno en la PR-149 km. 20.0, Manatí	Estimados de daños aprobados por FHWA. Pendiente a asignar.	\$403,098.00
Desprendimiento de Terreno en la PR-667 km. 8.0, Manatí	Estimados de daños aprobados por FHWA. Pendiente a asignar.	\$14,921.25
Desprendimiento de Terreno en la PR-6685 km. 2.3, Manatí	Estimados de daños aprobados por FHWA. Pendiente a asignar.	\$29,703.85

Espero que esta información le sea de utilidad. De necesitar información adicional, favor de comunicarse con la Ing. Alexandra Velázquez Delgado, Directora del Área de Programación y Estudios Especiales, llamando al 787-721-8787 extensión 1501.

Cordialmente,



Carlos M. Contreras Aponte  
Secretario

6701/LAL

**18. ANEJO PLAN DE ACCIÓN, LISTA DE EQUIPOS DE RESPUESTA DE EMERGENCIA Y MANTENIMIENTO A LA INFRAESTRUCTURA**

DESCRIPTION SECCIÓN 7.3, D-17:	QTY	UNITE PRICE	TOTAL
P/N T455R-18 55 CC HUSQUVARNA CHAIN SAW-WOOD CUTTING ONLY	12	965	\$ 8,340.00
P/N 501842568 3/8" .050 CHAIN	12	39.95	\$ 479.40
P/N 608000019 HT-268-68 CHAIN SAW BAR	12	89.99	\$ 1,079.88
P/N 531300081 OPTIONAL FILE KIT (TO PROLONG CHAIN LIFE	12	29.99	\$ 359.88
P/N CO32 BAR & CHAIN OIL QUART	12	9.5	\$ 114.00
P/N375041 2 CYCLE OIL 2.6 OZ.	12	6.95	\$ 84.40
BOTE PARA RESCATE Y RECUPERACION ONE BOAT 1660	1	34,995.00	\$ 34,995.00
UNIDAD MUNICIPAL DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS ESTRUCTURALES	1	359,995.00	\$ 359,995.00
VERIDIAN RETRAK SERIES TRADICIONAL, MATTE FINISH, STYLE INTEGRATED VISOR ANG 6" BRASS EAGLE WITH HELMET LIGHTING SYSTEMS	6	599.99	\$ 3,599.70
VERIDIAN STRUCTUCAL COAT STYLE	6	1,595.00	\$ 9,570.00
TAMAÑO SMALL TO 2X LARGE			
VERIDIAN STRUCTURAL TROUSER STYLE	6	1,595.00	\$ 9,570.00
TAMAÑO 3-X LARGE			
VERIDIAN FLEX-TUFF GLOVE STRUCTURAL, MEETS NFPA 1971-2007	6	134.99	\$ 809.94
VERIDIAN GLOBE MENS SUPRALITE 14", PULL ON FLAME RESISTANT, WATERPROOF LEATHER	6	1,595.00	\$ 9,570.00
VERIDIAN SURVIVOR LED DIV 2 COMPLETE UNIT NFPA WITH CHARGER/HOLDER AND 120V AC	6	175	\$ 1,050.00
VERIDIAN CARBON HOOD 100% OPF CABON AVAILABE IN BLACK	6	69.95	\$ 419.70
VERIDIAN LARGE RED GEAR BAG, 600 DENIER PVC COATED NYLON, LATESE CROSS EMBLEM FIREFIGHTER	6	58.95	353..70
AMBULANCIA MODULAR EQUIPARA PARA CUMPLIR CON LAS REGULACIONES MUNICIPALES Y ESTATALES TYPE III	1	199,995.00	\$ 199,995.00
UNIDAD RESTATE CONSTRUIDA CONFORME A ESPECIFICACIONES Y ESTANDARES DE NFPA	1	275,000.00	\$ 275,000.00
VEHICULAR HOMATRO CORE TECHONOLOGY SERIE 5000.			\$ 275,000.00
GENERADOR HONDA ORIGINAL, MODELO EM 5000	4	2,999.00	\$ 11,996.00
GENERADOR HONDA ORGINAL HONDA EM6500XK2	4	3,499.95	\$ 13,999.80
GENERADOR HONDA ORIGINA EU-7000 ELECTRIC RECOIL, WHEELS, BATTERY	4	5,295.00	\$ 21,180.00
NORTH START 5500-WATT GENERATOR HONDA GX270 OHV ENGINE WHEEL - KIT NSTAR GEN	4	1,899.95	\$ 7,599.80
HONDA SELF-PRIMING CONSTRUCTION TRASH WATER PUMP 4IN PORTS 23,380 GPH	4	2,600.00	\$ 10,400.00

DESCRIPTION SECCIÓN 7.3, D-17:	QTY	UNITE PRICE	TOTAL
FIRE VULCAN LED STANDARD SYSTEM DUAL REAR LEDS, QUICK REALSE SHOUDER STRAP 120V AC/12 V DC (T-4A) ORANGE	12	295	\$ 3,540.00
PORTABLE SCENEN LIGHT BY STREAMLIGHT 5,300 LUMNES	6	995	\$ 5,970.00
SURVIVOR LED DIV 2 COMPLETE UNIT NFPA WITH CHARGER/HOLDER AND 120V AC FEATURS C4 LED	12	229.95	\$ 2,759.40
STREAMLIGHT WYAPOINT WHT 12V DC CHARGER CORD YELLOW WYAPONT LITHIUM ION REHCHARGER PISTOL GRIP SPOTLIGHT LED	12	135	\$ 1,620.00
SUPER SIEGE 120V AC-YELLOW	12	199.95	\$ 2,399.40
THE SIEGE-COYOTE	1	79.95	\$ 79.95
STREAMLGH 4 AA LED WITH LED AND ALKALINE BATTERIES IN BOX	24	45	\$ 1,080.00
ENDURO LED HEADLAMP COLOR BLACK/ENDURO WITH ALKALINE BATTERIES. VISOR CLIP AND ELASTIC STRAP	24	26.95	\$ 646.80
AKRON REVEL SCOUT SCENEN LGHT, 14,000 LUMENS	4	1,499.95	\$ 5,999.80
D CELL EVERYDAY ALKALINE BATTERIES (12 PACK)	100	34.95	\$ 3,495.00
DOR DELUXE SAFETY RESPONDER VEST OSHA VES CHALECO REFLECTIVO CALLE II PAA RESPONDEDOR	50	44.95	\$ 2,247.50
PREMIUM BREATHABLE RAIN WEAR JACKET CLASS 3 CAPA CORTA	1	89.99	\$ 89.99
3-WAY BLACK BOTTOM BOMBER JACKET COLOR YELLOW OCCUNOMIX ORIGINA 3 M REFLECTIVE ROTURLO PARTE POSTERIOR	36	84.95	\$ 3,058.20
PREMIUM BREATHABLE RAIN WEAR JACKET CAPA DE LLUVIA	36	94.99	\$ 3,419.64
PREMIUM BREATHABLE GLOSS PANTS CLASS E	36	44.99	\$ 1,619.64
HOTSTICK VOLTAGE DETECTOR -DETECTOR DE ELECTRICIDAD	2	595	\$ 1,190.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$1,294,422.82</b>

**19. HOJA DE ASISTENCIA DIALOGOS COMUNITARIOS BOQUILLAS, CANTITO Y VILLA EVANGELINA  
COMUNIDAD BOQUILLAS EL 9 DE ABRIL DE 2018**

**Comentarios:**

1. Pérdida de recursos económicos por la falta de acceso a la Playa Poza de las Mujeres y falta de estacionamientos (Proyecto de Mitigación (PM) C-1).
2. Falta de limpieza en el sistema pluvial acrecienta el problema de inundación (PM-D-16).
3. Falta de limpieza o mantenimiento de los hundimientos de la Calle Estrella del Mar (PM-D-16)
4. Hundimiento Boquillas y Relocalizar 2 Familias (PM-C-21)
5. Problemas en el Sistema de Sistema de Control de Inundaciones Comunidad Boquillas – Sector El Tanque, Tierras Nuevas Saliente (PM-D-7).
6. Construcción de Sistema Sanitario Boquillas, El Pulguero, El Cantito y Comunidades Adyacentes (PM-F-1).
7. Plan de Desarrollo Económico que ofrezca oportunidades de desarrollo económico para las comunidades desventajadas en el corredor costero – Proyecto de Restauración del Estuario de la Playa La Poza de las Mujeres y Proyecto de Protección del Pez Manatí Antillano para (PM-G-1).
8. Plan de Desarrollo Económico que ofrezca oportunidades de desarrollo económico y aumente la resiliencia costera - Proyecto de Infraestructura Verde para Aumentar la Resiliencia de la Playa Los Tubos y su área circundante del Corredor Costero de Manatí (PM-G-2).
9. Carretera PR-685 en mal estado (PM-C-19: Repavimentación de Carreteras Municipales y Caminos Vecinales).

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Susana Pagan Cortés	102 Calle Uucar	(987) 421-1129	
Marta Ferrández Ortiz	Calle Uucar		
Norma Pagan	Bo. Boquilla El Alto	(987) 240-4757	
Victor Hernández	" "	(987) 212-3031	
Olivera Ramirez	Bo. Boquilla Calle Uucar 118	(987) 262-0570	
Diana Montero	Calle Boquilla Calle Uucar 78	(987) 908-0658	
Rafael Hernández Pardo	Bo. Orongo Sector Boquilla	549-4771	
Eliete Portuégalo	Calle Alga Marina #88	806-8909	
Deborah López	Boquillas El Alto	212-1074	
Norma Santos	Calle Alga Marina #79	854-7288	
Blanca López	Boquilla Shangay	767 972 0122	
Norma Hernández	Boquilla El Alto	705-215-4583	
Blanca López	Boquilla Nueva Saliente		

**Hon. José A. Sánchez González, Alcalde**

# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Judicia Ayala	185 Calle Cascajal	787-994-3629	
C.R. Meléndez	R.R. 1 Box 14833 Manatí	787-344-6296	
J. González	R.R. 1 Box 14833 Manatí	787-501-5722	
Concepción Meléndez	R.R. Box 13149	1473 205 4000	
Estela Sabely	Calle Cascajal Manatí	787-666-4276	
Aracelis Rodríguez	Calle Cascajal Manatí		
Wendy Pizarro	Carr. 6th Street 11 Bo. Casita	787-641-0024	
E. Esteban Martínez	Boquillas	787-216-5086	
Carolina M. Meléndez	Boquillas Sect. Shangay	787-319-8572	cmcmelendez@gmail.com
Quilka Gorge Pizarro	Par. 115 Calle Nueva	787-403-6892	
Doranda Delgado	Bo. Boquilla / Cascajal #32	787-494-2360	delgado114@hotmail.com
Yanis de Dios Díaz			
Yvonne Castellón	Boquilla	787-554-1654	

**Hon. José A. Sánchez González, Alcalde**



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Novadora Ayala	685 Boquilla	787-625-2721	
Luis Meléndez	695 Boquilla	787-625-7781	
Marta D. Diminay Torres	Santa el alto Boquilla	787-610-0901	
Rafael Viera García	605 Boquilla	787-435-5700	
Miguel Ángel Pineda	685 Boquillas	787-939-4168	
Samantha León	605 Boquillas	787-216-3034	
Rosa M. Ruiz	Calle Cascajal Boquilla	787-911-4153	
Luz Muñoz	Calle Cascajal Boquilla	787-857-7272	
Juan Rodríguez	Calle Cascajal Boquilla	787-854-7272	
Mike Pérez	El Alto, Boquilla	787-284-9494	
Carmen Jiménez	Boquilla Boquilla - Sect. Shangay	787-346-4663	
Yvonne Castellón	" " " "	" "	
Liliana Reyes	Bo. Boquilla calle Cascajal #25	787-344-0739	
Carmen Jiménez Díaz	Bo. Boquilla Sect. Estrella del mar	787-510-2530	

**Hon. José A. Sánchez González, Alcalde**







# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Miguel Abreu	Calle Zepeda La Lira Cañito	470-54154	NO
Miguel Beana Díaz	Calle 3 # 37 Cañito	219-2699	NO
Juan T. Santana	Cañito	483-6373	NO
Christian Varela	Calle 2 # 39	929-400-6650	N/A
Carolina & Klever	Cañito Puerto Adriano # 42	787-240-2101	V/P
José Livarros	Carr 717 Cava de la Buzón	787-558-3976	N/A
Indira Cabrera	Cañito al este de la 16 de mayo	787-689-4311	N/A
Juan C. Mejía		787-244-9130	juanm@comcast.net
Yenny Yanes	Calle 2 B2116 Manatí PR	787-975-1879	ymanez-0@hotmail.com
Sam Adiler Rosari	Calle 12 P255 Cañito	787-402-3213	
José Andrés	Calle 18 B. 87 Manatí	87-565-5707	N/A
Alcasi Urea	c/3 B242 Cañito Manatí	207-432-2817	
Jesica Valladares	Calle 12 B. 87 Manatí	787-554-5173	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Melvin Pardo	Paseo 1044 Puerto Plata	787-244-4584	melvin.pardo@comcast.net
Aracelis Rojas	Paseo de la Reina P28	787-715-3266	
Israel Figueroa	Calle 11 Puerto Plata	787-591-0024	
Gonzalo Alvarado	Cañito	787-814-8626	
Laura Cruz	Paseo Encarnación Cañito	787-579-2315	lauracruz@comcast.net
Walfredo Ruiz	Barrio Cañito		
Wilma Torres	EPA-7E11A	787-602-9722	wilmatorres@pago.fama-dto.gov
Fredrick Correa	Cañito	602-7762	
Walter Rojas	Paseo de la Reina P28	787-571-9159	
Marcos Cruz	Cañito cayo #112	787-554-5017	8/1
Yara Alcaraz	Calle 2 Buzón Cañito		
Mónica Rosalva	Cañito	207-9827	
Lérida Naves	Cañito	787-375-4100	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Orlando Torres	Ca. 118, Rubi Parcelas Lote #30 Manati PR 00624	787-346-4111	
Nelissa Burdick Sobiech	Ca. 1174, Hércules, PR.	202-762-8322	nelissaburdick@earthlink.net
Dorcas González	Be Jagueas, Ciales, PR. 00348	989-410-9694	
Antonio Cruz	Be. Cantito		
Angel E. Rivas	Zo. Ca. 214	787-542-7445	angelrivas@pr.net
Margarita López	Cantito	787-5147	
Miriam Jimenez	Cantito	787-354-4364	
Dra. Guadalupe	Cantito	787-354-4364	
Ramón Velazquez	Cantito	939-452-7949	Ramón Velazquez
Carmen M. Mariño	Cantito	787-906-5125	Carmen M. Mariño
Elsa Pobles	Cantito	787-204-4613	Elsa Pobles
Barbara Nelson	Cantito	787-373-4100	
Barbara Nelson	Cantito	787-438-5157	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Migdalia Linares	Cantito, Cantito	(987) 487-4031	n/a
Evangelina Torres	Boqueron, Cantito	(987) 82-4712	n/a
Adela Rosario	Ca. 1 #66 Manati, PR. 00627	N/A	N/A

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
A del ROSARIO	Calle 1 BZ bs		

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



## HOJA DE ASISTENCIA URBANIZACIÓN VILLA EVANGELINA, EL 11 DE ABRIL DE 2018

### Comentarios:

- 1.
2. Falta de limpieza en el sistema pluvial acrecienta el problema de inundación (PM-D-16).
3. Falta de limpieza o mantenimiento de los hundimientos de la Calle #2 Cantito (PM-D-16)
4. Problemas en el Sistema de Sistema de Control de Inundaciones Comunidad Cantito por el llano aluvial (PM-D-8 -Proyecto de Mejoras al Área Crítica del Río Grande de Manatí e Incremento de Resiliencia en la Comunidad Costera (Entrada El Cachete, PR-666, Bo. Cortés).
5. Plan de Desarrollo Económico que ofrezca opounidades de desarrollo económico para las comunidades desventajadas en el corredor costero – Proyecto de Restauración del Estuario de la Playa La Poza de las Mujeres y Proyecto de Protección del Pez Manatí Antillano para (PM-G-1).
6. Plan de Desarrollo Económico que ofrezca oportunidades de desarrollo económico y aumente la resiliencia costera - Proyecto de Infraestructura Verde para Aumentar la Resiliencia de la Playa Los Tubos y su área circundante del Corredor Costero de Manatí (PM-G-2).
7. Calle 2 Parcelas La Luisa Cantito en mal estado (PM-C-19: Repavimentación de Carreteras Municipales y Caminos Vecinales).

# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Angel H. Garcia	Calle 11 P171	939-207-4337	Angel.7865@gmail.com
Ana M. Quintan	Calle 11 P171	787-603-9056	Ana.7479@gmail.com
Luis Figueroa	Calle 3 I-6	787-346-3255	
Carman M. Steyaeger	Calle 1-5199	787-245-9121	
Fred Blanco	Calle 1-5199	939-202-8800	
Emilia Vazquez	Calle 7-L500	787-579-6529	Emilia.Vazquez
NOELIE RIVERA	Calle 7-K72	757-551-9193	
Adelina Rivero	Calle 12 V-344		
Yolanda Castillo	Calle 2 L-107	787-352-5700	Yolanda.C
RITA DEL ESPINOSA	Calle 2-L-106	787-472-5666	rita
Yvonne P. Ode	Calle 2-R-112		
Juan P. Ode	Calle 12-V-329 O. Ponce	757-350-9963	
Francisco Rivera	Pda. Miranda #52		

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Bobby Cruz	Calle 7 L 97		
Yvonne Cruz	Calle 7 K 70	787-243-5829	
Danny Siano	Calle 7 L 95 (517-9035)	787-894-3623	
Carman Quintana	Calle 11 P165	787-334-5879	
Juan C. Ode		787-249-9688	juan@anet.com
Rita Ode	Calle 7 L 209	654-9393	
Lillian Quintana	Calle 11 P. 170	857-0064	
Christy Ode	FEMA	202-805-9371	christy@fema.gov
Wilma Torres	FEMA	787-612-6792	
Wilma Torres	FEMA	787-603-9722	wilmatorres@fema.gov
Evelyn Miranda	Dorinda Davila	787-434-3255	
Hector Rivera	11-0-114	787-5815	
Maria Yago	Calle 3	787-963-0732	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Virginia Alvarez	Calle 3	787-923-0732	
Maribel Pagan	Calle 15 T 248	787-368-0971	
<del>...</del>	C-2 E-15	787-423-0164	
Fra. Jhoni	0246-87518	787-344-8364	
Joseph Alford	Calle 6 - J-4	787-605-8519	
Priscila Pagan	Calle 12 V-330		
David E. Mercado	Calle P-160		
...	Calle 5-T-214	787-944-1547	
Chel Ugo	Calle 12 5730	787-09-0604	
Mary Juliana	Calle 15 5731	854-3481	
Carmen Pagan	Calle 15	787-851-3103	
Armando Reyes	Calle 15	787-851-3103	
Jorge Figueroa Cortez	Calle 4 R-6	454-1211	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



# HOJA DE ASISTENCIA

NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	EMAIL
Carla Valdez	Calle 8 J 214	834-1592	
Rosario Lopez	Calle 12 2213	787-664-4322	
Edith Romo	Calle 12-5 221	787-428-1244	
Stephan Pagan	Calle 15 262	564-5992	
Olivia Pagan	Calle 12 V-344	884-0934	
David Pagan	Calle 3 2183		
Miriam Sanchez	Calle 4 S-248	787-615-6229	
Georgette Pagan	Calle 2 E-18	851-6215	
William Pagan			
Suzely Valdes	Calle 2 K-68	787-346-2538	
Luz M. Hill	Calle 12 5732	787-604-4220	

Hon. José A. Sánchez González, Alcalde



## 20. HERRAMIENTA DE REVISIÓN LOCAL ARCADIS



José L. Valenzuela  
State Hazard Mitigation Officer  
Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico  
P.O. Box 42001  
San Juan, Puerto Rico 00940-2001

Submitted via email to: [jvalenzuela@cor3.pr.gov](mailto:jvalenzuela@cor3.pr.gov)

Arcadis Caribe, P.S.C.  
48 Carr. 185 OFC 401  
Guaynabo  
Puerto Rico 00960  
Tel: 787.777.4000  
Fax: 787.792.8631  
[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

WATER

**Subject:**  
Deliverable: Local Multi-Hazard Mitigation Plan Update Initial Review and Completed Review Tool  
Municipality of Manatí

**Date:**  
March 21, 2019

**Contact:**  
Orlando Sánchez

Dear Mr. Valenzuela:

**Phone:**  
787.777.4000

**Email:**  
[orlando.sanchez@arcadis.com](mailto:orlando.sanchez@arcadis.com)

**Our ref:**  
W934

Arcadis Caribe, P.S.C. (Arcadis) has completed the initial review of the Multi-Hazard Mitigation Plan Update (Plan) from the Municipality of Manatí. The Plan was reviewed according to the Federal Emergency Management Agency's Local Mitigation Plan Review Tool checklist. Attached is the completed checklist with the corresponding comments and recommendations.

Please note that there are required and/or recommended revisions included throughout the checklist pertaining to several sections of the Plan. Arcadis will submit a copy of the checklist to the Municipality of Manatí and provide technical assistance to correct any identified deficiencies.

Sincerely,

Arcadis Caribe, P.S.C.

Orlando Sánchez  
Project Lead

**Copy:**  
Honorable José A. Sánchez González, Municipality of Manatí Mayor

**Enclosure:**  
Federal Emergency Management Agency's Local Mitigation Plan Review Tool checklist

**APPENDIX A:  
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 Manatí		Title of Plan: Plan de Mitigación de Municipio Autónomo de Manatí 2018-2023	Date of Plan: June 15, 2018
Local Point of Contact: Leslie M. Rosado Sánchez		Address: Municipio Autónomo de Manatí Oficina de Planificación (OPADU) Calle Quiñones #10 Manatí P.R. 00674	
Title: Planificadora, Directora (OPADU)		E-Mail: planificacionmanati@gmail.com	
Agency: Municipio Autonomo de Manatí			
Phone Number: 787-854-2024			
State Reviewer: Arcadis Caribe, PSC		Title: COR3 Consultant	Date: 3/22/2019
FEMA Reviewer:		Title:	Date:
Date Received in FEMA Region (MM/DD/YY)			
Plan Not Approved			
Plan Approvable Pending Adoption			
Plan Approved			

**SECTION 1:  
REGULATION CHECKLIST**

**INSTRUCTIONS:** The Regulation Checklist must be completed by FEMA. The purpose of the Checklist is to identify the location of relevant or applicable content in the Plan by Element/sub-element and to determine if each requirement has been 'Met' or 'Not Met.' The 'Required Revisions' summary at the bottom of each Element must be completed by FEMA to provide a clear explanation of the revisions that are required for plan approval. Required revisions must be explained for each plan sub-element that is 'Not Met.' Sub-elements should be referenced in each summary by using the appropriate numbers (A1, B3, etc.), where applicable. Requirements for each Element and sub-element are described in detail in this *Plan Review Guide* in Section 4, Regulation Checklist.

<b>1. REGULATION CHECKLIST</b>		<b>Location in Plan</b>		<b>Met</b>		<b>Not Met</b>	
<b>Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)</b>		<b>(section and/or page number)</b>		<b>Met</b>		<b>Not Met</b>	
<b>ELEMENT A. PLANNING PROCESS</b>							
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))		Section 4 (Pages: 78-82) Appendixes 1 & 2 (Pages: 418-426) Section 2.1 (Pages: 47-48) Appendix 7 (Page: 477), Appendix 9 (Pages: 479-485) Appendix 10 (Pages: 486-493) Appendix 17 (Pages: 519-520) Appendix 18 (Pages: 521-522)		X			
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))		Section 4 (Pages: 78-90) Appendixes 1, 2, 3, 4, and 5 (Pages: 417-456)		X			
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))		Section 4.1.1 and 4.1.2 (Pages: 79-80) Section 4.1.3 (Page: 81) Section 4.1.5 (Page: 88) Section 4.1.6 (Page: 89) Section 4.2 (Page: 91) Section 4.2.1 (Pages: 90 - 92) Section 4.2.2 (Page: 94) Appendix 2 (Page: 422) Appendix 6 (Page: 437-476) Appendix 7 (Page: 477)		X See Note on revisions section at the bottom.			

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)				
<b>ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT</b>				
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all-natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 5 Section 6	X		
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 5	X		
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 5 Section 6	X		
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 6.6 (Pages: 310-314) Section 6.7 (Pages: 315-317)			X
<b>ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS</b>				
<p><b>B4 :</b></p> <p>Add information on types of structures (residential, commercial, institutional, etc.) which are classified as repetitive loss properties as required by 44 CFR 201.6(c)(2)(ii). Recommendation: Include more information on the type of repetitive loss properties (what type of structures and events). If the information is not available state so.</p> <p>Caption on Figure on Page 311 may be in disagreement with the Privacy Act of 1974, as amended, which prohibits public release of the names of policy holders or recipients of financial assistance and the amount of the claim payment or assistance. The caption mentions the name (Bristol Myers Squibb) which appears to be an NFIP policy holder or recipient of financial assistance. Recommendation: Remove Bristol Myers Squibb if it is in fact the name of the policy holder or recipient of financial assistance. Map showing the area may stay in the plan.</p> <p>Page: 310 A correction for the definition of a Repetitive Loss property is needed (Repetitive Loss Structure. An NFIP-insured structure that has had at least 2 paid flood losses of more than \$1,000 each in any 10-year period since 1978). The definition given (at least four NFIP insurance claims payments... of more than \$3,000 each, and that the cumulative amount of such claims exceeds a total of \$20,000...) is for Severe Repetitive Loss structures.</p> <p>Table on page 314: Verify the number of NFIP policy holders' structures within the Municipality. The table states that there are 0 policy holders within the jurisdiction. Also, the maps appear to show more than 5 repetitive loss properties. Are these correct? If not, correct as appropriate.</p>				
<b>ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY</b>				
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Section 3 Section 7 Section 8	X		
C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.7 (Pages: 315-318)	X		

A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 3 (Pages: 50-77)	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section 8.1 (Page: 410) Section 8.4 (Page: 415) Section 8.5 (Page: 415)	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 3-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 8 (Pages: 409-415)	X	
<b>ELEMENT A: REQUIRED REVISION</b>			
A3: The minimum requirements for A3 are met, but we have some observations/recommendations:  The Plan indicates on Section 4.1.3 (Page: 81) that three Community Meetings/Dialogs took place during the month of April 2018. No factual evidence of these meetings is included in the Plan. Factual evidence examples may include but are not limited to documents such as sign-in sheets, completed questionnaires or surveys.  Section 4.1.5 (Page: 88) satisfactorily documents a public hearing event that took place in May 15, 2018. The Plan cites a general Appendix that contains information related to the public meeting. Recommendation: When citing Appendices include the number, page or title of the Appendix which contains the cited documents.  Section 4.1.6 (Page: 89) does not provide a narrative of what was the community feedback gathered from the 30-day public evaluation of the Plan, neither how the public feedback was incorporated to the Plan. Recommendation: Include a narrative which states the community feedback gathered from the 30-day public evaluation of the Plan and how the feedback became part of the plan.  On Section 4.2 (Page: 91) the narrative states that public comments gathered during the Community Meetings/Dialogs were included in the Plan. A section including the comments gathered during the Community Meetings/Dialogs was not found. Recommendation: Include a section which states the comments gathered from the public during the Community Meetings/Dialogs and how these became part of the plan.  On Section 4.2.2 (Page: 94) the narrative states that a copy of written public comments gathered during the public participation period is included in one of the Appendices, but the narrative does not indicate which Appendix includes the information. Moreover, the cited documents were not found on neither of the Appendices located on (Pages: 417 through 521). Recommendation provide a copy of the written public comments gathered during the public participation period. Provide documentation on how the public feedback was incorporated into the Plan.			

C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 7.1 (Pages: 318-327)  SEE NOTE ON REVISION SECTION	X	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 7 (Pages: 318-408)	X	
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section 7.3 Section 7.4 Section 7.5	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 8.3 (Page 413-415)	X	
<b>ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS</b>			
C3: The C3 element requirement is met, but a correction is needed: On the "Tabla: Actualización de las Metas del Plan de Mitigación Multiriesgo 2018-2023" on Pages 319 through 327, the goals listed jump from Goal #4 to Goal #7.			

1. REGULATION CHECKLIST		Location in Plan		Not	
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)		Section and/or	Met	Met	
		page number)			
<b>ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION</b> (applicable to plan updates only)					
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 1 Section 3				X
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 7.2		X		
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6 Section 7				X
<b>ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS</b>					
<p><b>D1:</b> Information in <b>Sections 1 &amp; 3</b> do not meet the requirements for D1.</p> <p>The Plan fails to describe changes in development that have occurred in hazard prone areas and increased or decreased the vulnerability of each jurisdiction since the last plan was approved as required on the 44 CFR 201.6(d)(3). If no changes in development impacted the jurisdiction's overall vulnerability, the Plan update may validate the information in the previously approved plan. The submitted Plan Review Tool states that Sections 1 and Section 3 of the Plan fulfill the requirement for D1. But neither the narrative on Sections 1 and 3 or any other Section within the Plan appears to meet the Element D1 requirements. Recommendation: Include changes in development that have occurred since the last plan was approved in 2013, and how those changes increased/decreased the Municipality's vulnerability. Provide the exact location within the Plan of the section that satisfies the element requirement.</p>					
<p><b>D3:</b> Information in <b>Sections 6 &amp; 7</b> do not meet the requirements for D3.</p> <p>The Plan does not describe if and how any priorities changed since the plan was previously approved, as required by the 44 CFR 201.6(d)(3). If no changes in priorities are necessary, the Plan updates may validate the information in the previously approved plan. The submitted Plan Review Tool states that Sections 6 and Section 7 fulfill the requirement for D3, but neither Section nor any other Section within the Plan seems to meet the Element D3 requirements. Recommendation: Include a section which describes changes if and how any priorities changed since the last Plan was previously approved in 2013. If no changes in priorities were necessary state so. Provide the exact location within the Plan of the section that satisfies the element D3 requirement.</p>					
<b>ELEMENT E. PLAN ADOPTION</b>					
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	Section 2				X
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))					

<b>ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS</b>					
<p><b>E1:</b> Plan does not meet all criteria and will need revisions; if revisions are made the new version will require adoption. As a recommendation the Municipality should use the Approval Pending Adoption (APA) process which is a potentially time-saving process by which jurisdictions submit the final draft Local Mitigation Plan for a review prior to formal jurisdictional adoption by the appropriate officials, agencies, or organizations. If FEMA determines the plan is not approvable, the responsible local agency or office will be able to address deficiencies before taking the plan through adoption, therefore avoiding unnecessary delays in plan approval.</p>					
<b>ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)</b>					
F1.					
N/A					
F2.					
<b>ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS</b>					

21. HERRAMIENTA DE REVISIÓN DE FEMA

### 3333APPENDIX A: LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The *Local Mitigation Plan Review Tool* demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The Regulation Checklist provides a summary of FEMA's evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The Plan Assessment identifies the plan's strengths as well as documents areas for future improvement.
- The Multi-jurisdiction Summary Sheet is an optional worksheet that can be used to document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this *Local Mitigation Plan Review Guide* when completing the *Local Mitigation Plan Review Tool*.

Jurisdiction: Local Government	Title of Plan: Autonomous Municipality of Manatí Mitigation Plan 2020-2025	Date of Plan: August 2018 / September 11, 2019
Local Point of Contact: Leslie M. Rosado Sánchez	Address: Autonomous Municipality of Manatí Planning Office (OPADU) #10 Quiñones Street, Manatí PR 00674	
Title: Planner, Director (OPADU)		
Agency: Autonomous Municipality of Manatí		
Phone Number: (787) 854-2024	E-Mail: <a href="mailto:mitigacionmanati@gmail.com">mitigacionmanati@gmail.com</a>	
State Reviewer: Arcadis Caribe, PSC	Title: COR3 Consultant	Date: May 7, 2019
FEMA Reviewer: Charles Gonzales Martinez George Santiago Katherine Gonzalez	Title: HM Community Planner	Date: 08/07/2019 / 10/29/2019
Date Received in FEMA Region (insert #)	05/21/2019 / 09/18/2019	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved		

SECTION 1:  
REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS			
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Section 2 p. 51-70, Appendix 1-12	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?	Section 2 p. 51-70, Appendix 1-12	X	
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Section 2, Section 4.1.5 Section 4.1.6 Appendix 6, Appendix 7	X	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section 1, Section 3, Section 7.4	X	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Section 7	X	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7	X	
REQUIRED REVISIONS			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
<b>ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT</b>			
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all-natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4 p. 110-221, Section 4.5 p. 158	X	
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 5 p. 222-327	X	
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 5 p. 222-327, Section 6 p.328-348	X	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 1.4, Section 5.6	X	
<b>ELEMENT B: REQUIRED REVISIONS</b>			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
ELEMENT C. MITIGATION STRATEGY			
C1. Does the plan document each jurisdiction's existing authorities, policies, programs and resources and its ability to expand on and improve these existing policies and programs? (Requirement §201.6(c)(3))	Section 3, Section 7.3	X	
C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 1.1 p. 24-29, Section 1.4 p. 51-52, Section 4.3 p. 131-151, Section 7 p. 400-407	X	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.1 p. 328-338	X	
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.2, 6.3 – p. 339-391	X	
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section 6.3, 6.4, 6.5, 6.6 - p.350-400	X	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 7 p. 401-408	X	
ELEMENT C:			

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation Plans)	Location in Plan (section and/or page number)	Met	Not Met
<b>ELEMENT D. PLAN REVIEW, EVALUATION, AND IMPLEMENTATION (applicable to plan updates only)</b>			
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 3.13 p.95-109, Section 6.2 339-349	X	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement 201.6(d)(3))	Section 6.2 p. 339-349, Section 6.3 p. 350-391, 6.4 p. 392-394, 6.5 p. 395-397, Appendix 10 p.493	X	
D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 6.2 p.339-349, Section 6.3 p. 350-391	X	
<b>ELEMENT D: REQUIRED REVISIONS</b>			
<b>ELEMENT E. PLAN ADOPTION</b>			
E1. Does the Plan include documentation that the plan has been formally adopted by the governing body of the jurisdiction requesting approval? (Requirement §201.6(c)(5))	n/a		
E2. For multi-jurisdictional plans, has each jurisdiction requesting approval of the plan documented formal plan adoption? (Requirement §201.6(c)(5))	n/a		
<b>ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS</b>			
<b>ELEMENT F. ADDITIONAL STATE REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE REVIEWERS ONLY; NOT TO BE COMPLETED BY FEMA)</b>			
F1.			
F2.			
<b>ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS</b>			





REVISIÓN DEL PLAN DE



# MITIGACIÓN MULTIRRIESGO



MUNICIPIO AUTÓNOMO DE MANATÍ

**OPADU**

OFICINA DE PLANIFICACIÓN, AMBIENTE, DESARROLLO Y URBANISMO