PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES



2020 Municipio de Barceloneta

Plan de Mitigación contra Peligros Naturales







COLABORADORES

MUNICIPIO DE BARCELONETA

HON. WANDA J. SOLER ROSARIO
ALCALDESA

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

MANUEL A.G. HIDALGO RIVERA
PRESIDENTE

JULIO LASSUS RUIZ
VICEPRESIDENTE

MARÍA DEL C. GORDILLO PÉREZ
MIEMBRO ASOCIADO

REBECCA RIVERA TORRES
MIEMBRO ASOCIADO

MERCEMAR RODRÍGUEZ SANTIAGO
MIEMBRO ASOCIADO

JOSÉ DÍAZ DÍAZ MIEMBRO ASOCIADO

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

APROBADO POR FEMA

24 DE MARZO DE 2021

REVISADO POR:

IVELISSE R. GORBEA CLASS
PLANIFICADORA PROFESIONAL LICENCIADA

LIC.#: 353
ATKINS CARIBE, LLP



Tabla de Contenido

Listado	de A	breviacionesbreviaciones	15
Capítu	lo 1:	Introducción y trasfondo	17
1.1	Bas	se Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros	18
1.:	1.1	Leyes y Reglamentos Federales	18
1.:	1.2	Leyes y Reglamentos Estatales y Locales	19
1.2	His	torial y alcance	19
1.3	Org	ganización del Plan	20
1.4	Res	sumen de cambios del plan anterior	21
Capítu	lo 2:	Proceso de planificación	22
2.1	Re	glamentación del proceso de planificación	22
2.2	De	scripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales	23
2.3	His	torial del Plan de Mitigación de Riesgos en Barceloneta	24
2.4	Pre	paración del Plan para el 2020	25
2.5	Coi	mité de Planificación	27
2.6	Rei	uniones del Comité de Planificación	28
2.7	Par	ticipación pública en el proceso de planificación	29
2.8	Me	sa de Trabajo	32
2.9	Pla	nes, revisiones, estudios y datos utilizados en el proceso de planificación	34
Capítu	lo 3:	Perfil del municipio	37
3.1	De	scripción general del municipio	37
3.2	Pol	olación y demografía	40
3.2	2.1	Tendencias poblacionales	40
3.3	Ter	ndencias de uso de terreno	41
3.3	3.1	Calificación de suelo	41
3.4	Ind	ustria y empleos	45
3.5	Inv	entario de Activos Municipales	46
3.6	Edu	ucación pública del municipio/Capacidad de difusión pública	48
3.7	Pat	rones de Desarrollo	49
Capítu	lo 4:	Identificación de peligros y evaluación de riesgos	50
4.1	Red	querimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos	50
4.2	Pel	igros naturales que pueden afectar al municipio	50
4.3	Cro	onología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia	53

4.4	Meto	dología para determinar la probabilidad de eventos futuros	56
4.5	Perfil	de peligros identificados	61
4.5	5.1 (Cambio climático/Aumento en el nivel del mar – Descripción del Peligro	61
4	4.5.1.1	Área geográfica afectada	64
4	4.5.1.2	Severidad o magnitud del peligro	67
4	4.5.1.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	67
	4.5.1.4	Cronología de eventos de peligro	68
4	4.5.1.5	Probabilidad de eventos futuros	69
4.5	5.2	Sequía – Descripción del peligro	69
4	4.5.2.1	Área geográfica afectada	71
4	4.5.2.2	Severidad o magnitud del peligro	72
	4.5.2.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	75
•	4.5.2.4	Cronología de eventos de peligro	76
	4.5.2.5	Probabilidad de eventos futuros	78
4.5	5.3	Ferremoto - Descripción del peligro	78
4	4.5.3.1	Área geográfica afectada	80
4	4.5.3.2	Severidad o magnitud del peligro	82
4	4.5.3.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	83
4	4.5.3.4	Cronología de eventos de peligro	84
4	4.5.3.5	Probabilidad de eventos futuros	88
4.5	5.4 I	nundación - Descripción del peligro	88
4	4.5.4.1	Área geográfica afectada	91
4	4.5.4.2	Severidad o magnitud del peligro	94
4	4.5.4.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	94
4	4.5.4.4	Cronología de eventos de peligro	98
4	4.5.4.5	Probabilidad de eventos futuros	105
4.5	5.5	Deslizamientos - Descripción del peligro	105
4	4.5.5.1	Área geográfica afectada	106
4	4.5.5.2	Severidad o magnitud del peligro	108
4	4.5.5.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	109
4	4.5.5.4	Cronología de eventos de peligro	109
4	4.5.5.5	Probabilidad de eventos futuros	112
4.5	5.6	/ientos fuertes - Descripción del peligro	112

	4.5.6.1	Área geográfica afectada	113
	4.5.6.2	Severidad o magnitud del peligro	115
	4.5.6.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	115
	4.5.6.4	Cronología de eventos de peligro	117
	4.5.6.5	Probabilidad de eventos futuros	122
4	.5.7 T	sunami - Descripción del peligro	123
	4.5.7.1	Área geográfica afectada	124
	4.5.7.2	Severidad o magnitud del peligro	126
	4.5.7.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	126
	4.5.7.4	Cronología de eventos de peligro	127
	4.5.7.5	Probabilidad de eventos futuros	128
4	.5.8 N	Лarejada ciclónica - Descripción del peligro	128
	4.5.8.1	Área geográfica afectada	129
	4.5.8.2	Severidad o magnitud del peligro	131
	4.5.8.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	131
	4.5.8.4	Cronología de eventos de peligro	131
	4.5.8.5	Probabilidad de eventos futuros	131
4	.5.9 E	rosión costera - Descripción del peligro	132
	4.5.9.1	Área geográfica afectada	133
	4.5.9.2	Severidad o magnitud del peligro	135
	4.5.9.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	135
	4.5.9.4	Cronología de eventos de peligro	136
	4.5.9.5	Probabilidad de eventos futuros	136
4	.5.10 lı	ncendio forestal - Descripción del peligro	137
	4.5.10.1	Área geográfica afectada	139
	4.5.10.2	Severidad o magnitud del peligro	141
	4.5.10.3	Impacto a la vida, propiedad y operaciones	142
	4.5.10.4	Cronología de eventos de peligro	143
	4.5.10.5	Probabilidad de eventos futuros	146
4.6	Evalua	ación de riesgos y vulnerabilidad	147
4	.6.1	Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos	147
	4.6.1.1	Evaluación del Riesgo Estocástico	147
	4.6.1.2	Análisis basado en el Sistema de Información Geográfica (GIS)	148

4.6.1.3	3 An	álisis de modelación de riesgos	. 148
4.6.1.4	4 Fu	entes de información de datos	. 150
4.6.2	Proce	eso de priorización y clasificación de riesgos	. 154
4.6.3	Evalu	ación de riesgos por peligro	. 156
4.6.3.2	1 Au	mento en el nivel del mar	. 157
4.6.	3.1.1	Estimado de pérdidas potenciales	. 157
4.6.	3.1.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	. 157
4.6.	3.1.3	Vulnerabilidad social	. 161
4.6.	3.1.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	. 164
4.6.	3.1.5	Condiciones futuras	. 164
4.6.3.2	2 Se	quía	. 167
4.6.	3.2.1	Estimado de pérdidas potenciales	. 167
4.6.	3.2.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	. 167
4.6.	3.2.3	Vulnerabilidad social	. 167
4.6.	3.2.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	. 168
4.6.	3.2.5	Condiciones futuras	. 168
4.6.3.3	3 Те	rremotos	. 169
4.6.	3.3.1	Estimado de pérdidas potenciales	. 169
4.6.	3.3.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	. 170
4.6.	3.3.3	Vulnerabilidad social	. 173
4.6.	3.3.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	. 175
4.6.	3.3.5	Condiciones futuras	. 175
4.6.3.4	4 Inc	undaciones	. 178
4.6.	3.4.1	Estimado de pérdidas potenciales	. 178
4.6.	3.4.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	. 180
4.6.	3.4.3	Vulnerabilidad social	. 184
4.6.	3.4.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	. 189
4.6.	3.4.5	Condiciones futuras	. 189
4.6.3.5	5 De	slizamientos	. 192
4.6.	3.5.1	Estimado de pérdidas potenciales	. 192
4.6.	3.5.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	. 192
4.6.	3.5.3	Vulnerabilidad social	. 195
4.6.	3.5.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	. 197

4.6.3.5.5	Condiciones futuras	197
4.6.3.6 Vi	entos fuertes (ciclones tropicales)	199
4.6.3.6.1	Estimado de pérdidas potenciales	199
4.6.3.6.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y los activos críticos	200
4.6.3.6.3	Vulnerabilidad social	206
4.6.3.6.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	211
4.6.3.6.5	Condiciones futuras	211
4.6.3.7 Ts	unamis	214
4.6.3.7.1	Estimado de pérdidas potenciales	214
4.6.3.7.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	215
4.6.3.7.3	Vulnerabilidad social	217
4.6.3.7.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	218
4.6.3.7.5	Condiciones futuras	218
4.6.3.8 M	arejada ciclónica	221
4.6.3.8.1	Estimado de pérdidas potenciales	221
4.6.3.8.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	222
4.6.3.8.3	Vulnerabilidad social	225
4.6.3.8.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	227
4.6.3.8.5	Condiciones futuras	227
4.6.3.9 Er	osión costera	231
4.6.3.9.1	Estimado de pérdidas potenciales	231
4.6.3.9.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	232
4.6.3.9.3	Vulnerabilidad social	234
4.6.3.9.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	235
4.6.3.9.5	Condiciones futuras	235
4.6.3.10	Incendio forestal	237
4.6.3.10.1	Estimado de pérdidas potenciales	237
4.6.3.10.2	Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos	237
4.6.3.10.3	Vulnerabilidad social	237
4.6.3.10.4	Vulnerabilidad de los recursos naturales	238
4.6.3.10.5	Condiciones futuras	238
4.6.4 Meca	anismos de Planificación para la Mitigación	240
4.6.4.1 Re	glamento Conjunto - Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos	240

	4.6.4.2	Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo	241
	4.6.4.3	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación	241
	4.6.4.4	Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial	242
	4.6.4.5	Plan Territorial	243
	4.6.4.6	Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT)	243
	4.6.4.7	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	243
	4.6.4.8	Programa de Seguro Nacional de Inundación (NFIP)	244
	4.6.4.9	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA)	244
4.6	6.5	Resumen de riesgos e impacto	246
Capítul	lo 5:	Evaluación de Capacidades	248
5.1	Cap	acidad reglamentaria y de planificación	248
5.2	Cap	acidad técnica y administrativa	249
5.3	Cap	acidad financiera	249
5.4	Cap	acidad de educación y difusión	249
Capítul	lo 6:	Estrategias de mitigación	261
6.1	Req	uisitos de estrategias de mitigación	261
6.2	Met	as y objetivos de mitigación	261
6.3	Ider	tificación y análisis de técnicas de mitigación	264
6.3	3.1	Prevención	264
6.3	3.2	Protección de propiedades	264
6.3	3.3	Protección de recursos naturales	265
6.3	3.4	Proyectos de estructura	265
6.3	3.5	Servicios de emergencia	265
6.3	3.6	Educación y concientización pública	265
6.4	Sele	cción de estrategias de mitigación para el Municipio de Barceloneta	266
6.5	Plan	de acción para la implementación	266
6.6	Infra	estructura Verde	300
Capítul	lo 7:	Revisión y Supervisión del Plan	302
7.1	Req	uisitos de revisión del Plan	302
7.2	Pun	to de contacto	302
7.3	Sup	ervisión del Plan	302
7.4	Eval	uación del Plan	303
7.4	4.1	Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural	303

	7.4.2	2021-2025 Calendario para la supervisión del Plan	303
7.5	5 A	Actualización del Plan	304
7.0	6 li	Incorporación a mecanismos de planes existentes	305
7.	7 C	Continuidad de participación pública	306
Capí	tulo 8	8: Adopción y aprobación de Plan	307
8.:	1 R	Requisitos de adopción del Plan	307
8.2	2 A	Adopción del Plan	307
8.3	3 A	Aprobación del Plan	307
Apér	ndice .	A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan	308
Α.	1 [Documentos de la adopción del Plan	308
Α.	2 C	Documentos de la aprobación del Plan	312
Apér	ndice	B: Documentación de reuniones	321
В.:	1 R	Reunión Junta de Planificación	321
	B.1.1	Registro Reunión con JP	321
	B.1.2	Memorando de Entendimiento con JP	323
В.:	2 N	Memorando de Acuerdo	331
В.:	3 Com	nité de Planificación	333
	B.3.1	Primera Reunión Comité – Presentación	333
	B.3.2	Primera Reunión Comité- Agenda	343
	B.3.3	B Primera Reunión Comité – Hojas de Registro	344
	B.3.4	Primera Reunión Comité - Notas	345
	B.3.5	Segunda Reunión Comité - Presentación	351
	B.3.6	Segunda Reunión Comité – Agenda	364
	B.3.7	' Segunda Reunión – Evidencia de Asistencia	365
	B.3.8	S Segunda Reunión Comité – Notas	367
В.	4 Reur	ıniones con la Comunidad	370
	B.4.1	Primera Reunión con la Comunidad	370
	B.4	4.1.1 Presentación	370
	B.4	4.1.2 Notas	383
	B.4	4.1.3 Anuncios Públicos	385
	B.4	4.1.4 Evidencia de Participación	391
	B.4.2	Segunda Reunión Comunidad	394
	B.4	4.2.1 Presentación	394

B.4.2.	2 Notas	406
B.4.2.	3 Anuncios Públicos	408
B.4.2.	4 Evidencia de Participación	411
B.5 Mesa c	le Trabajo	414
B.5.1	Hojas de Registro	414
B.5.2 Ca	rtas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo	422
B.5.3	Mesa de Trabajo: Modelo de Presentación	440
B.5.4 Inv	vitación a Reunión comunitaria	451
B.6 Otra Do	ocumentación	453
B.6.1	Cartas de invitación a municipios colindantes	453
B.6.2 Ca	rtas a agencias estatales	456
B.6.3	Comentarios de agencias gubernamentales	466
Referencias		472

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan	21
Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación	28
Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación	29
Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público	32
Tabla 5: Mesa de Trabajo: Coordinación Inter Agencial y del Sector Privado	33
Tabla 6: Datos y documentos utilizados para el desarrollo del Plan	34
Tabla 7: Cambio en población por barrio entre 2010 y 2018	40
Tabla 8: Población por edad por barrio	
Tabla 9: Cambio en población por edad entre 2010 y 2018	41
Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda	41
Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido	44
Tabla 12: Clasificación de suelos	
Tabla 13: Personas con empleo por industria	45
Tabla 14: Inventario de activos municipales	46
Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública	48
Tabla 16: Permisos de Construcción Otorgados 2015 - 2020	49
Tabla 17: Peligros naturales que afectan al municipio	
Tabla 18: Cronología de eventos de peligro	
Tabla 19: Documentación del proceso de evaluación de riesgos	56
Tabla 20: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía	
Tabla 21: Cronología de eventos de peligro – Sequía	
Tabla 22: Modelo Escala Richter	
Tabla 23: Escala Mercalli modificada	
Tabla 24: Cronología de eventos de peligro - Terremoto	
Tabla 25: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación	
Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP	
Tabla 27: Cantidad de pólizas del NFIP en Barceloneta	
Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Barceloneta	
Tabla 29 : Cronología de eventos de inundaciones	
Tabla 30: Índice de deslizamientos a base del USGS	
Tabla 31: Escala Saffir-Simpson	
Tabla 32: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes	
Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes	
Tabla 34: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 –	
Table 25: Date de la condica Secretales 2015 2010 acres al Distrito de Danada de la	
Tabla 35: Data de Incendios Forestales 2015-2019 para el Distrito de Barceloneta	
Tabla 36: Fuente de recursos	
Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro Tabla 38: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de	
el nivel del mar) Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del Aumento en el nivel del mar (pro	
pies)	
UIEST	Jo/

Tabla 40: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Au	
nivel del mar)	
Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terre	
nivel de riesgo)	
Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total	
Tabla 43: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto	
Tabla 44: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial	
Tabla 45: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremote	
de riesgo)	
Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial	
Tabla 47: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilid	
recurrencia)	
Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total	
Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial	
Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - residencial	
Tabla 51: Estimado de perdidas por indidación - residenciar	
Tabla 53: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de	
Tabla 54: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de deslizamientos	
Tabla 55: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por deslizamientos (por nivel de ri	
Tabla 56: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por recurrencia)	-
Tabla 57: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de vientos fuertes (por periodo de	
Tabla 58: Cantidad de personas dentro de las categorías de velocidad de viento en millas po	
periodo de recurrencia)	
Tabla 59: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por tsunami	
Tabla 60: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami	
Tabla 61: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami	
Tabla 62: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica	
Tabla 63: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría	
Tabla 64: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por c	
huracán)	_
Tabla 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión	
Tabla 66: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera	
Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera	
Tabla 68: Proyectos del PICA para Barceloneta Sector de Transporte y Comunicación (ACT)	
Tabla 69: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Barceloneta 2015	
Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación	
Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa	
Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera	
Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión	

·	
Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad	271
Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales2	275
	279
Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura2	286
Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia2	296
Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública2	297
Tabla 80: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Barcelone	neta
3	303

Lista de Figuras

Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación	26
Figura 2: Proceso de participación ciudadana	32
Figura 3: Área geográfica del Municipio de Barceloneta	39
Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el aumento en el nivel del mar (4 pies)	65
Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el aumento en el nivel del mar (10 pies)	66
Figura 6: Niveles de sequía en Puerto Rico para los años 2000 al 2019	72
Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía en agosto de 2015 y octubre de 2016	72
Figura 8 Leyenda de nivel de sequía	
Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018	
Figura 10: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019	
Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019	
Figura 12: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 21 de mayo de 2019	74
Figura 13: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 30 de junio de 2020	
Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto	
Figura 15 Mapa del Carso	
Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 100 años	
Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 500 años	
Figura 18: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Barceloneta luego del huracán María-	
vs. ABFE	
Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento	
Figura 20: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Barceloneta	
Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes	
Figura 22: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de tsunami	
Figura 23: Mapa de Desalojo por Tsunami – Barceloneta	
Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica (Categoría 5)	
Figura 25:Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera	
Figura 26: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de ince	
forestales	
Figura 27: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	
Figura 28: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Barceloneta, Zo	
Arecibo	
Figura 29: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH	
Figura 30: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel de	
Figura 31: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel de	
rigura 51. Localización de instalaciónes críticas en el municipio - 10 pies de admento en el nivel de	
Figura 32: Densidad poblacional y áreas de peligro por 4 pies de aumento en el nivel del mar	
Figura 33: Densidad poblacional y áreas de peligro por 10 pies de aumento en el nivel del mar	
Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar - 1 p	
aumento	
Figura 35: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar - 10 pi	
aumento	
Figura 36: Localización de instalaciones críticas en el municipio — licuación por terremoto	

Figura 37: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos	174
Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto	177
Figura 39: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones	179
Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 año	s. 182
Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 año	s. 183
Figura 42: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 100 años	185
Figura 43: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 500 años	186
Figura 44: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación	187
Figura 45: Población desplazada por inundación	188
Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - recurrencia de 100 año	s . 190
Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia d	le 500
años	191
Figura 48: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento	194
Figura 49: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento	196
Figura 50: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento	198
Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años	202
Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 año	s. 203
Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 año	s. 204
Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000	
Figura EE. Dansidad nablacional y áreas de naligra par vientes fuertes, recurrencia de EO años	
Figura 55: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años	
Figura 56: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años	
Figura 57: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años	
Figura 58: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años	
Figura 59: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - recurrencia de 50	
Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - recurrencia de 3,000	212 วาลือร
Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami	
Figura 62: Densidad poblacional y áreas de peligro por Tsunami	
Figura 63: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami	
Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1	
Figura 65: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5 Figura 65: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5	
Figura 66: Densidad poblacional y áreas de peligro por marejadas - Huracán de Categoría 1	
Figura 67: Densidad poblacional y áreas de peligro por marejadas - Huracán de Categoría 5	
Figura 68: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica - Huracán de cat	
1	_
Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica - Huracán de cat	egoría
5	
Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera	232
Figura 71: Densidad poblacional y áreas de peligro por erosión costera	234
Figura 72: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera	236

Listado de Abreviaciones

AAA – Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

ABFE – "Advisory Base Flood Elevation Maps"

ACS - "American Community Survey"

AEE – Autoridad de Energía Eléctrica

AEP - Autoridad de Edificios Públicos

AEMEAD – Agencia Estatal para el Manejo de Emergencia y Administración de Desastres¹

CDBG-DR – "Community Development Block Grant – Disaster Recovery"

CERT - "Community Emergency Response Team"

CFR - "Code of Federal Regulations"

CRS – "Community Rating System"

COR3 – Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia

DHS – "Department of Homeland Security"

DRNA – Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

DMA 2000 - "Disaster Mitigation Act of 2000"

FIRM - "Flood Insurance Rate Map"

GIS – Sistema de Información Geográfica

HMGP - "Hazard Mitigation Grant Program"

HUD - "Department of Housing and Urban Development"

IFR - "Interim Federal Rule"

JP - Junta de Planificación de Puerto Rico

FEMA – "Federal Emergency Management Administration"

IPCC - "Intergovernmental Panel on Climate Change"

LPRA – Leyes de Puerto Rico Anotadas

MEOW - "Maximum Envelope of Water"

MHIRA - "Multi-Hazard Identification and Risk Assessment"

MOM – "Maximum of the MEOW's"

KBDI - "Keetch-Byram Drought Index"

NCA4 - Fourth National Climate Assessment

NCEI - "National Centers for Environmental Information"

NESDIS – "National Environmental Satellite, Data & Information Service"

NDMC - "National Drought Mitigation Center"

NFIP - "National Flood Insurance Program"

NMEAD – Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

NOAA – "National Oceanographic and Atmospheric Administration"

NIH - "National Institute of Health"

NRC - "National Research Council"

NSWL - "National Severe Weather Laboratory"

NWS - "National Weather Service"

OMME - Oficina Municipal de Manejo de Emergencia

PEMPN – Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales

PICA – Programa de Inversiones de Cuatro Años²

PRAPEC – Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso

PRCCC - "Puerto Rico Climate Change Council"

PUT – Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico

15 | Página

¹ Actualmente, la NMEAD.

² 2018-2019 a 2021-2022

R-EA – Distrito de Riesgos de Espacios Abiertos

RP - "Repetitive Loss"

SLOSH - "Sea, Lake & Overland Surge from Hurricanes"

SRP - "Severe Repetitive Loss"

SRC – Suelo Rústico Común

SREP – Suelo Rústico Especialmente Protegido

SU – Suelo Urbano

SUNP – Suelo Urbano no Programado

SUP – Suelo Urbano Programado

SWSI – "Surface Water Supply Index"

USC - "United States Code"

USDA – "United States Department of Agriculture"

USDM – "United States Drought Monitor"

USGS - "United States Geological Survey"

USGCRP – "United States Global Change Research Project"

ZR – Distrito sobrepuesto Zona de Riesgo

Capítulo 1: Introducción y trasfondo

El Municipio de Barceloneta tiene por objetivo: (1) el bienestar de la comunidad local y su desarrollo cultural, social y material; (2) la protección de la salud y la seguridad de las personas; (3) así como el fomento del civismo y de la solidaridad entre los vecinos. Tomando en consideración estos objetivos y el impacto de desastres naturales recientes, el Municipio de Barceloneta entiende apropiado actualizar y adoptar este Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (en adelante, el Plan).

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

Algunos beneficios de la planificación de mitigación de peligros son:

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

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

1.1 Base Legal y Reglamentaria del Plan de Mitigación de Peligros

1.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

Ley Federal Robert T Stafford

Robert T Stafford Act

El propósito de la Ley Federal Robert T. Stafford (Stafford Act)³, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974, es reducir la pérdida de vida y propiedad, el sufrimiento humano, la perturbación económica y los costos de asistencia a causa de los desastres. (FEMA, 2013) Mediante una enmienda del Congreso al Stafford Act, se estableció en el 1988 el programa principal de subvenciones por desastre, HMGP (Hazard Mitigation Grant Program o Programa de Mitigación de Riesgos). Esta enmienda provee para que se asignen fondos federales por desastre a los estados y territorios después de una declaración de desastre emitida por el Presidente de los Estados Unidos y para desarrollar medidas costoefectivas durante la recuperación que, minimizan el riesgo de pérdida en futuros desastres. Para recibir fondos bajo el programa HMGP, es necesario tener un Plan de Mitigación aprobado para solicitar y recibir fondos para proyectos bajo el resto de los programas de mitigación. ⁴

Ley de Mitigación de Desastres de 2000

La ley conocida como la "Ley de Mitigación de Desastres de 2000" (DMA 2000) fue aprobada el 30 de octubre del 2000. Esta enmendó la Ley Federal Robert T. Stafford, antes conocida como la Ley Federal de Ayuda de 1974 (o el Disaster Relief Act). Esta provee mejores herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos⁵. El Plan Local de Mitigación representa el compromiso de la jurisdicción para reducir el riesgo ante peligros naturales, y sirve como guía para los encargados de la implementación y toma de decisiones al gestionar acciones que eviten o ayuden en la reducción de los efectos de desastres naturales. Además, los planes locales sirven como base para que el Estado provea asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento. ⁶

A su vez, el 26 de febrero de 2002, la Administración Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) publicó una *Regla Final Interina* (IFR, por sus siglas en inglés) que sirvió como guía y detalló las regulaciones sobre las cuales los planes serían desarrollados, revisados y aprobados. Es decir, el IFR de FEMA, basado en las disposiciones del Código de Regulaciones Federales, establece los requisitos mínimos con los que debe contar un Plan Local de Mitigación de Riesgos para que sea aprobado y entre en vigencia. Los requisitos del IFR fueron codificados bajo el 44 C.F.R. § 201.6.

² 42 U.S.C. 5121 et. seq.

³ 44 C.F.R. § 201.6(a)(1)

⁴ 42 U.S.C 5165

⁵ 44 C.F.R. § 201.6

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

1.1.2 Leyes y Reglamentos Estatales y Locales

Código Municipal de Puerto Rico⁷

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

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

1.2 Historial y alcance

La revisión del Plan de Mitigación del Municipio de Barceloneta anterior fue sometido en el año 2015 y al momento de su revisión se encuentra vencido.

El Plan de Mitigación 2020 al igual que la versión del 2015 tiene como objetivo identificar los peligros naturales a los que se encuentra vulnerable el municipio y desarrollar medidas de mitigación para prevenir o reducir las pérdidas futuras de vida y de propiedad. Además, permite el habilitar la preparación y

⁷ Se hace hincapié en que, durante el proceso de actualización de este Plan, se deroga la Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, Ley Núm. 81 de 30 de agosto de 1991 y entra en vigor el Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 de 14 de agosto de 2020. En su Artículo 6.011 establece que, los Planes de Ordenación serán elaborados o revisados por los municipios en estrecha coordinación con la Junta de Planificación y con otras agencias públicas concernidas, para asegurar su compatibilidad con los planes estatales, regionales y de otros municipios. Estos documentos serán certificados por un Planificador licenciado bajo las normas del Gobierno de Puerto Rico. Los municipios podrán entrar en convenios con la Junta de Planificación, para la elaboración de dichos planes o parte de estos. Además, el Artículo 1.008, inciso (n) establece los poderes de los municipios.

respuesta ante cualquier evento de peligro, resultando en una herramienta vital para la resiliencia de las comunidades del Municipio de Barceloneta.

El Plan identifica:

- Los riesgos a los que está expuesto el municipio;
- La vulnerabilidad de la región; y
- Estrategias de mitigación que respondan a las necesidades de las comunidades.

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

En síntesis, el Plan provee:

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

1.3 Organización del Plan

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

- Documentación del proceso de planificación;
- Evaluación de riesgos, la cual provee las actividades propuestas para reducir pérdidas relacionados con los peligros naturales identificados;
- Identificación de estrategias de mitigación para evitar las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos;
- Un procedimiento para la revisión del plan, y, por último;
- Documentación que demuestre que el plan fue adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción.⁸

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

- Capítulo 1 Introducción y trasfondo
- Capítulo 2 Proceso de planificación
- Capítulo 3 Perfil del municipio
- Capítulo 4 Identificación de peligros y evaluación de riesgos

^{8 44} C.F.R. § 201.6(c)

- Capítulo 5 Evaluación de la capacidad del municipio
- Capítulo 6 Estrategia de mitigación
- Capítulo 7 Revisión y supervisión del Plan
- Capítulo 8 Adopción y aprobación del Plan
- Apéndice A –Documentación de la adopción y aprobación del Plan
- Apéndice B Documentación de reuniones

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

1.4 Resumen de cambios del plan anterior

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

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

Tabla 1: Resumen de cambios al Plan

Capítulo	Sección	Cambio o actualización	
Todos	Todas	Cambio de idioma de inglés a español.	
Título del Documento	Título del Documento	De "Hazard Mitigation Plan (2015) Update" a "Plan de	
Titalo del Documento	Titalo del Documento	Mitigación contra Peligros Naturales 2020"	
Tabla de Contenido	Todas	Se crea una nueva tabla de contenido con lista de	
Tabla de contenido	10003	tablas, figuras y abreviaciones	
Capítulo 1		Se eliminaron y añadieron otras subsecciones (1.3 y	
Capitalo 1		1.4)	
Capítulo 2	2.5, 2.6, 2.7 y 2.8	Sección 3: Proceso de Planificación, ahora Capítulo 2.	
		Se abundó en el perfil del municipio y se utilizó el	
Capítulo 3	3.2, 3.2.1, 3.5 y 3.6	estimado ACS 2013-2017, así como los datos del Censo	
		de EE. UU. de 2010.	
		Se actualizó la identificación de peligros y evaluación	
	Todas	de riesgos del municipio.	
Capítulo 4	Touas		
		Se eliminaron los peligros antropogénicos, para ser	
		atendidos en un Plan particular a ellos en un futuro.	
Capítulo 5	Todas	Se actualizaron las capacidades del municipio.	
Capítulo 6	6.5	Se actualizaron las estrategias de mitigación.	
Capítulo 7	Todas	Se actualizó la información de Revisión y supervisión	
Capitulo /	TOUAS	del Plan y se delegó a un encargado.	
Capítulo	Todas	Se actualizó e incorporó la información de Adopción y	
Capítulo 8	Todas	aprobación del Plan y se delegó a un encargado.	

Capítulo 2: Proceso de planificación

2.1 Reglamentación del proceso de planificación

La reglamentación federal en su sección 44 C.F.R. Sección 201.6 (b), provee los requisitos relacionados al procedimiento de planificación para planes locales de mitigación⁹. El proceso de planificación detalla los pasos y acciones que se siguieron y completaron durante el desarrollo de este Plan (Véase Sección 2.4). El Municipio de Barceloneta, a través de su Comité y líderes comunitarios, así como demás ciudadanos, conforme con el proceso de planificación establecido, fue proactivo en agilizar el proceso de actualización y participó activamente de éste. Copia de la Carta de Acuerdo suscrita por el municipio se encuentra en el Apéndice B.2.

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

Proceso de planificación

- Organizar las actividades de planificación 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
- Involucrar al público 44. C.F.R §201.6 (c) (1)
- o Coordinación con otros departamentos y agencias 44. C.F.R §201.6 (b) (2) y (3)

• Evaluación de riesgos

- o Identificar los peligros 44. C.F.R §201.6 (c) (2) (i)
- Evaluar los riesgos 44. C.F.R 201.6 (c) (2) (ii)

• Estrategia de mitigación

- Establecer metas 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (i)
- o Revisión de posibles actividades 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (ii)
- Proyectar un Plan de Acción 44. C.F.R §201.6 (c) (3) (iii)

• Plan de mantenimiento

- o La adopción del Plan 44. C.F.R §201.6 (c) (5)
- o Implementar, evaluar y revisar el Plan 44. C.F.R §201.6 (c) (4)

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

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

⁹ Estos requisitos están también explicados en varias guías de producidas por FEMA, como por ejemplo, el *Local Mitigation Planning Handbook* (March 2013), *Local Mitigation Plan Review Guide* (October 2011).

- Oportunidades para que la ciudadanía pueda comentar durante la etapa de desarrollo del Plan y antes de que éste sea aprobado;
- Oportunidades para que las comunidades colindantes, las agencias locales y regionales de mitigación de riesgos, las agencias que tienen la autoridad para regular el desarrollo, negocios, entidades educativas y entidades sin fines de lucro, puedan participar en el proceso; y,
- Revisar e incorporar, de ser apropiado, planes existentes, estudios, reportes, e información técnica.¹⁰

En las secciones 2.4 y 2.7 se abunda más sobre el proceso de elaboración del Plan, incluyendo la participación ciudadana. Se documenta el proceso de planificación utilizado para el desarrollo del Plan en todas sus fases, incluyendo cómo se desarrolló, quién estuvo involucrado en el proceso, y cómo el público tuvo oportunidad de participar en el proceso.¹¹

2.2 Descripción general del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

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

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

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

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

Para garantizar la funcionalidad de un plan de mitigación de riesgos, se asignó la responsabilidad de cada acción de mitigación propuesta a un individuo, Departamento o Agencia específica, junto con un itinerario

¹¹ 44 C.F.R. § 201.6(c)(1)

¹⁰ 44 C.F.R. § 201.6(b)

(cronograma) o fecha de finalización para su implementación. Las acciones de mitigación de este Plan se encuentran en el Capítulo 6: Estrategias de Mitigación.

El Plan establece mecanismos de revisión (Véase Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan) para dar seguimiento rutinario al progreso de la implementación, así como la evaluación y mejoras al Plan. Estos procedimientos de revisión del Plan aseguran que el mismo siga siendo un documento de planificación actualizado, dinámico y efectivo a lo largo del tiempo, permitiendo que se integre en el proceso rutinario de toma de decisiones locales. Asimismo, el proceso de revisión y supervisión del Plan garantiza que el documento siga vivo y adaptable a los cambios y necesidades que experimente el municipio dentro de su periodo de cinco (5) años de su vigencia.

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

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

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

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

2.3 Historial del Plan de Mitigación de Riesgos en Barceloneta

El Municipio de Barceloneta tiene un Plan Local de Mitigación de Riesgos previamente adoptado. Este Plan se actualizó por última vez en 2015 El mismo incluía al municipio y sus cuatro barrios.

Este Plan fue desarrollado utilizando el proceso de planificación local de mitigación, según recomendado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Para ello, se revisó y actualizó el referido Plan de Mitigación de Barceloneta del 2015 para atemperarlo a las necesidades actuales del municipio. No se contemplaron jurisdicciones nuevas o adicionales que se hayan unido durante este proceso. No obstante, aunque el Municipio de Barceloneta no contempló el desarrollo de un plan multi-jurisdiccional, no descarta contemplar esfuerzos de mitigación de peligros naturales junto con sus municipios vecinos, en aras de ampliar el alcance de las medidas de mitigación adoptadas en este Plan. De igual manera, se extendió una invitación a los municipios colindantes para que participaran del proceso de actualización del presente Plan (Véase Apéndice B.6.1).

2.4 Preparación del Plan para el 2020

Los Planes Locales de Mitigación contra Peligros Naturales deben actualizarse cada cinco (5) años para seguir siendo elegibles para recibir fondos federales por mitigación. Para preparar el Plan de Mitigación 2020, el Municipio de Barceloneta entró en un acuerdo de entendimiento con la Junta de Planificación (JP) en la que esta última se comprometió en ofrecer al Municipio el apoyo técnico necesario para revisar, aprobar y adoptar el Plan. A su vez la JP contrató a Atkins Caribe, LLP (en adelante, el equipo) como consultor externo para proporcionar servicios profesionales de planificación de mitigación.

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

A lo largo del documento se hace referencia a los elementos relevantes del plan previamente aprobado (acciones existentes, entre otras), y así mismo, un análisis de los cambios realizados. Por ejemplo, todos los elementos de evaluación de riesgos necesitaban actualizarse para incluir la información más reciente y responder a las necesidades del municipio. Además, era necesario revisar los objetivos del municipio.

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

Metodología

El proceso utilizado para preparar este plan incluyó doce (12) pasos importantes que se completaron en el transcurso de aproximadamente once (11) meses, a partir del 1ro de noviembre de 2019, con la reunión convocada por la JP a los municipios que participarían del proyecto de actualización de los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. En la referida reunión se le proveyó al municipio información sobre

el alcance, propósitos y beneficios de los planes de mitigación y de la implementación de las acciones contenidas en el Plan. De igual forma, los municipios recibieron el Acuerdo Colaborativo o Memorándum de Entendimiento para su revisión y acción correspondiente (Ver Apéndice B.1.2).

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



Figura 1: Proceso de Planificación de Mitigación

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

- Paso 1: Reunión inicial, se detalla en la sección 2.6.
- Paso 2: Valoración del riesgo, se evalúa en el capítulo 4.
- Paso 3: Evaluación de la capacidad, se incluye en el capítulo 5.
- Pasos 4 al 5: Reunión de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el municipio y Comité, se evalúan en las secciones 2.6 y 2.7, así como el Apéndice B.
- Paso 6: Estrategias de Mitigación se evalúan en el capítulo 6.
- Pasos 7 y 8: Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se evalúan en el capítulo 7.
- Paso 9: Documentación, se encuentra en el Apéndice (A-B) de este Plan.

• Pasos 10, 11 y 12: Presentación Final del Plan, Adopción, Aprobación e Implementación, se incluyen en el capítulo 8, Apéndice A y sección 6.5.

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

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

2.5 Comité de Planificación

Con el fin de guiar el desarrollo de este plan, el Municipio de Barceloneta creó el Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de 2020 (en adelante, el Comité). Este Comité representa un equipo de planificación basado en la comunidad formado por representantes de diversas instrumentalidades del gobierno identificados para servir como miembros en el proceso de planificación. A partir del 27 de enero de 2020, los miembros del Comité participaron en discusiones periódicas, así como reuniones locales y talleres de planificación para debatir y completar tareas relacionadas con la preparación del Plan. Este grupo de trabajo coordinó todos los aspectos de la preparación del plan y proporcionó valiosos aportes al proceso. Durante todo el proceso de planificación, los miembros del Comité se comunicaron de forma periódica y se mantuvieron informados a través de una lista de distribución vía correo electrónico. Además, se les asignaron varias tareas específicas a los miembros del Comité, las cuales incluyen:

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

La honorable alcaldesa Wanda Soler designó los miembros Comité de Planificación 2020 y estableció como el punto de contacto con la Junta de Planificación a la directora de Programas Federales, Glorimar Villamil.

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

Tabla 2: Integrantes del Comité de Planificación

Nombre	Título	Dependencia	Correo electrónico
Hon. Wanda Soler	Alcaldesa	Oficina de la Alcaldesa	wsoler@barceloneta.pr.gov
Glorimar Villamil	Directora	Oficina de Programas Federales	gvillamil@barceloneta.gov.pr
Yadira Rodríguez	Directora	Oficina Municipal de Manejo de Emergencia	yrodriguez@barceloneta.pr.gov
Eris Galán	Directora	Oficina de Manejo Ambiental	egalan@barceloneta.pr.gov
Margarita Lozada	Secretaria	Oficina de Planificación	mlozada@barceloneta.pr.gov
Dennis Román	Consultor	n/a	roman.dennis@gmail.com

Nótese, que el municipio, en su Comité, cuenta con representación gubernamental (municipal). No obstante, los integrantes del Comité identificaron y contactaron funcionarios del gobierno local y estatal para lograr acceso a la información requerida para actualizar estatus de los activos, cronología de eventos que han impactado al municipio en los últimos cinco años, entre otra información pertinente. Además, se involucra al sector comunitario, municipios colindantes, agencias y público interesado, mediante la participación de reuniones de planificación con la comunidad y difusión pública, llevadas a cabo en dos ocasiones distintas, según se detalla en la sección 2. 7. Además, se ha incorporado el insumo de agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros, mediante las reuniones de la Mesa de Trabajo, según detallamos en la sección 2.8, con el fin de obtener el mayor insumo posible para la actualización de este Plan.

2.6 Reuniones del Comité de Planificación

La preparación de este Plan requirió una serie de reuniones internas y talleres para facilitar la discusión, ganar consenso e iniciar esfuerzos de recopilación de datos con funcionarios municipales, funcionarios comunitarios, y otras partes interesadas identificadas. Más importante aún, las reuniones y los talleres impulsaron aportaciones y retroalimentación de participantes relevantes a lo largo de la etapa de redacción del Plan.

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

No obstante, esto no afectó significativamente la comunicación con miembros del Comité, habiendo podido llevar a cabo todas las reuniones programadas y manteniendo comunicación vía telefónica y mediante intercambio de información por correo electrónico, pero sí impactó la interacción municipal, transfiriendo, lo que en su debido momento fueron, reuniones de planificación con la comunidad, a presentaciones virtuales, según se menciona en la sección 2.7.

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

el personal local celebró discusiones rutinarias y reuniones adicionales para realizar tareas de planificación específicas de su departamento o agencia, tales como la aprobación de determinadas acciones de mitigación para que su agencia o departamento se comprometa a incluirlas en el Plan de Acción de Mitigación.

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

Tabla 3: Descripción de las reuniones del Comité de Planificación

Fecha	Plataforma y/o lugar de reunión	Descripción	
1 de noviembre de 2019	Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñones Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella (Minillas) Torre Norte	Reunión inicial entre el Municipio de Barceloneta y la Junta de Planificación. En esta reunión, la Junta de Planificación le presentó al municipio el proyecto que se llevaría a cabo para la actualización del Plan de Mitigación. La Junta de Planificación le produjo al municipio copia del Acuerdo Colaborativo" para su correspondiente revisión y otorgamiento. El Acuerdo Colaborativo fue suscrito por las partes comparecientes el 2 de diciembre de 2019.	
27 de enero de 2020	Casa Alcaldía Oficina de la Alcaldesa	Reunión Inicial del Proceso de revisión del Plan de Mitigación Local. Se hizo una presentación del proceso de revisión y se asignaron tareas.	
1 de julio de 2020 Reunión Virtual vía MS Teams		Discusión de valoración de riesgos, capacidades del municipio, plan de acción, borrador preliminar del plan	

2.7 Participación pública en el proceso de planificación

Un componente importante en el proceso de planificación de la mitigación involucra la participación ciudadana. Las sugerencias e insumo provisto por los ciudadanos, así como por la comunidad, proveen al Comité una mayor comprensión de las inquietudes y preocupaciones locales y aumenta la probabilidad de implementar con éxito acciones de mitigación mediante el desarrollo de participación comunitaria de aquellos directamente afectados por las decisiones de los funcionarios públicos. A medida que los ciudadanos se involucren más en las decisiones que afectan su seguridad, es más probable que obtengan una mayor apreciación de los peligros presentes en su comunidad y tomen las medidas necesarias para reducir su impacto (Godschalk, Brody, & Burby, 2003). La concientización pública es un componente clave de la estrategia general de mitigación de cualquier comunidad destinada a hacer que un hogar, vecindario, escuela, negocio o una ciudad entera esté más protegida de los posibles efectos de un peligro. De esta manera, el proceso de planificación brindó un proceso de apertura a la participación pública con el ánimo de desarrollar un Plan de Mitigación abarcador y eficaz para reducir los efectos de un evento natural.

Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del Covid-19. La Orden Ejecutiva (OE) 2020-023 y extensiones de la misma, como medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio coronavirus en Puerto Rico, limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas, lo que requirió

rediseñar y flexibilizar el proceso de participación ciudadana sin trastocar lo esencial que es el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan.

Con el fin último de proveer acceso al mayor número de ciudadanos posible y promover la participación pública, ante los retos que se presentaron con este panorama, a partir de mayo de 2020, se optó por establecer un proceso de participación ciudadana alternativo, según aprobado por la Comisión Estatal de Elecciones y posteriormente avalado por el Municipio de Barceloneta.

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

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

Reuniones con la Comunidad

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

• Primera reunión con la Comunidad - Esta reunión se convocó originalmente para el 19 de marzo de 2020, a través de un anuncio en prensa, publicado por la JP en dos (2) periódicos de circulación general, a saber: Primera Hora y Metro, en sus ediciones del miércoles 4 de marzo de 2020 en la página 22 y 6, respectivamente.¹² Además, los avisos de reunión de participación comunitaria se publicaron en la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico.¹³

No obstante, debido al estado de emergencia decretado por la Gobernadora, el 15 de marzo de 2020, debido a la emergencia de la pandemia del COVID-19; el municipio, en acuerdo con la Junta de Planificación, decidieron cancelar esta reunión.

Esta primera reunión se volvió a calendarizar para el 1^{ro} de julio de 2020 a las 6:00. Esta reunión siguió la modalidad alterna de realizar la presentación mediante la plataforma YouTube Live. El enlace de esta presentación es http://youtu.be/063MZQAEtbg. Esta nueva fecha se notificó al público mediante aviso de prensa en los periódicos de circulación general Primera Hora el 16 de junio de 2020. La notificación pública incluyó el enlace de Internet. De igual forma, se publicó el aviso de reunión con la comunidad en la página oficial de la Junta de Planificación de Puerto Rico.

¹² La solicitud de autorización de estos anuncios está sometida ante la Comisión Estatal de Elecciones bajo el número de caso CEE-SA-2019-177

http://cedd.pr.gov/Mitigacion/wp-content/uploads/2020/03/AVISO-VISTA-1ra-REUNION-BARCELONETA-2020-BW.jpg. Fecha de acceso 23 de junio de 2020.

• Segunda reunión con la comunidad - Esta reunión se llevó a cabo mediante una presentación y reunión virtual a través de la plataforma YouTube en la siguiente dirección web: https://youtu.be/gxCx_NXJKTw, que, a su vez fueron publicadas en la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigación/¹⁴ y compartidas en las redes sociales del municipio, entiéndase http://www.facebook.com/municipiodebarceloneta/. Se convocó a través de un anuncio en prensa, publicado por la Junta de Planificación en el periódico de circulación general Primera Hora el día 31 de agosto de 2020.

Además, para la segunda reunión de Planificación con la Comunidad, se les dio oportunidad a las partes interesadas y al público en general a revisar la versión digital del borrador del Plan de Mitigación del Municipio de Barceloneta, por medio de la página oficial de la JP (http://jp.pr.gov/). Este documento estuvo disponible para inspección del público en la Oficina de Manejo de Emergencia y en la Oficina de Programas Federales del Municipio de Barceloneta desde la publicación del aviso.

Comentarios por escrito

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

- A través de la página web de la JP para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales, a saber: cedd.pr.gov/Mitigacion/;
- A través de correo electrónico a: plandemitigacion@jp.pr.gov;
- En persona en: la oficina de la Secretaría de la JP Centro Gubernamental Minillas, Torre Norte, Piso 16 (Ave. De Diego, Santurce); y
- A través de correo regular a la siguiente dirección postal: PO BOX 41119 San Juan, PR00940-1119.

El periodo para comentarios fue de veinte (25) días a partir de la notificación de disponibilidad del borrador del Plan.

La Figura 2 ilustra el proceso que se llevó a cabo para brindarle a la ciudadanía la oportunidad de participar en el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales de su municipio. Esta detalla el proceso desde la asignación de los miembros del Comité de Planificación hasta la celebración de las reuniones de Planificación con la Comunidad. Es importante puntualizar que ambas reuniones tenían como objetivo principal orientar a la ciudadanía sobre los procesos de planificación del plan de mitigación, proveer los resultados preliminares sobre la evaluación de riesgos y recibir el insumo sobre las necesidades, preocupaciones o sugerencias de la ciudadanía sobre los peligros naturales. De este modo, el Comité de Planificación desarrolló la base de hechos necesaria para el diseño de las estrategias de mitigación.

http://cedd.pr.gov/Mitigacion/wp-content/uploads/2020/08/AVISO-VISTA-2da-REUNION-BARCELONETA-2020-YOUTUBE-BW.pdf. Fecha de acceso: 15 de agosto de 2020.

Reunión de Planificación Reunión de Planificación on la Comunidad con la Comunidad Se publica acceso al Oficina de Fondos Federales Presentación #1) borrador del Plan para • Oficina de Manejo de Emergencia Orientar sobre el ser examinado por la • Oficina de Planificación Orientar sobre el borrador del Plan de ciudadanía. proceso del plan de • Oficina de Manejo Ambiental Mitigación; e mitigación y maneras Incorporar de participar; comentarios de los Resultados Comité del Plan de Mitigación Municipal ciudadanos al Plan. preliminares sobre la evaluacion de riesgos.

Figura 2: Proceso de participación ciudadana

La Tabla 4 provee una breve descripción de la participación del público en el proceso de planificación. Documentación con respecto a estas oportunidades se encuentra en el Apéndice B. Además, se les extendió una invitación a los municipios colindantes o comunidades vecinas para que participaran del proceso de la segunda reunión de Planificación con la comunidad. El Apéndice B.6.1 contiene las cartas cursadas a estos municipios. De igual manera, se les extendió una invitación a líderes comunitarios, según identificados por la Oficina para el Desarrollo Socioeconómico de las Comunidades (ODSEC), dependencia sucesora de la Oficina de las Comunidades Especiales, para que participasen de la Presentación del Plan. ¹⁵

Tabla 4: Descripción de las reuniones con el público

Fecha	Lugar de reunión	Descripción	Etapa de planificación (Preliminar o Borrador)
1 de julio de 2020	Reunión Virtual vía YouTube Live (http://youtu.be/063MZ QAEtbg)	Primera reunión con la comunidad. Presentación del proceso de revisión del plan y maneras sobre cómo pueden participar.	Preliminar
15 de septiembre de 2020	Reunión Virtual vía YouTube Live (https://youtu.be/gxCx_ NXJKTw)	Se celebró la segunda reunión de Planificación con la Comunidad en la cual se le brindó a los participantes una plataforma para expresarse acerca de la versión borrador del Plan y se presentaron los hallazgos del análisis de riesgos.	Borrador

2.8 Mesa de Trabajo

Para enriquecer el proceso de elaboración del Plan, la Junta de Planificación (JP) estableció un grupo de expertos proveniente tanto del gobierno, como de los sectores privado y sin fin del lucro para recoger el insumo de estos expertos sobre desarrollo de este Plan y otros Planes de Mitigación Locales. Para ello, la

¹⁵ La Junta de Planificación conserva la evidencia y documentación de estas invitaciones. Por contener información personal, no se incluyen como anejo al Plan.

JP organizó cinco (5) Mesas de Trabajo cuyo propósito fue informar hallazgos críticos que involucran la responsabilidad directa de agencias del gobierno central y cómo se incorporan en el Plan de Mitigación municipal a través de la definición de estrategias específicas para cumplir con las disposiciones de reglamentación federal, conforme a la reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6 (b)(2). De igual manera, se enviaron comunicaciones vía correo electrónico, con el fin de dar seguimiento y proveer una actualización del estatus de los planes de mitigación en sus diversas etapas, proveyendo así un foro para poder permitir el insumo del grupo de expertos. En el Apéndice B.5 se provee la lista de participantes que asistieron a dichas reuniones. Además, se detallan las reuniones sostenidas con la Mesa de Trabajo e invitaciones extendidas a esos efectos.

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

La Tabla 5 muestra la lista de las entidades representadas en esta Mesa de Trabajo.

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

	Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales				
	Representación del Gobierno Estatal	Nombre			
1	Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros (SHMO, por sus siglas en inglés)	Ivelysse Lebrón Durán ¹⁶			
2	Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Mariano Vargas			
3	Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia	Nelson Rivera Calderón			
4	Autoridad de Edificios Públicos	Gian Vale Del Río			
5	Departamento de Transportación y Obras Públicas	Julio E. Colón Vargas			
6	Autoridad de Carreteras y Transportación	María E. Arroyo Caraballo			
7	Consejo de Cambio Climático - Departamento de Recursos Naturales	Ernesto L. Díaz			
8	Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico	Abiú García Colón			

¹⁶ Oportunamente, José L. Valenzuela, al ocupar el cargo de SHMO, fue invitado a participar de dichas reuniones. Al realizarse la transición, dicho puesto lo ocupó el Lcdo. William O. Cruz Torres, efectivo en junio de 2019. Se da una segunda transición y se asigna a la Ing. Ivelysse Lebrón Durán a ocupar el cargo de SHMO, efectivo a finales de marzo de 2020.

	Mesa de Trabajo para Planes de Mitigación Municipales	5
9	Autoridad de Energía Eléctrica	José Ortiz ¹⁷
10	Autoridad de Acueductos y Alcantarillados	Antonio Pardo
11	Junta Reglamentadora de Servicios Públicos	Sandra Torres López
12	Departamento de Salud	Rosaida M. Ortiz
13	Departamento de Educación	Reinaldo Del Valle Cruz
	Representación Sector Privado/Academia	Nombre
14	UPR-Recinto de Ciencias Médicas/Comité Asesor de Cambio Climático	Pablo Méndez Lázaro
15	UPR-Mayagüez - Investigación sobre Infraestructura Resiliente	Eric Harmsen
16	Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico	Rita M. Asencio Pérez
17	Sociedad Puertorriqueña de Planificación	Federico Del Monte Garrido
18	Foundation for Puerto Rico	Marisa Rivera
19	Programa del Estuario de la Bahía de San Juan	Brenda Torres Barreto

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

Durante el desarrollo del Plan, se revisaron los siguientes documentos medulares (asimismo, refiérase a la sección 7.6) y se incorporaron al perfil de la comunidad, identificación de riesgos, evaluación de riesgos y evaluación de capacidades, según corresponda:¹⁸

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	Sección del Plan
Municipio de Barceloneta	Hazard Mitigation Plan 2015	Se utiliza como referencia comparativa para el Plan revisado.	Capacidades Municipales y Estrategias de Mitigación
Municipio de Barceloneta	Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Barceloneta	Referencias generales	A través del documento
Municipio de Barceloneta	Plan Operacional de Emergencias	Referencias generales	A través del documento

¹⁷ Transición por nombramiento de Efran Paredes-Maisonet, efectivo al 6 de agosto de 2020.

¹⁸ La lista en la Tabla 6, no pretende ser exhaustiva. Favor de referirse a la Bibliografía al final del documento.

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	Sección del Plan
Junta de Planificación de Puerto Rico	Plan de Uso de Terrenos 2015.	Determinar la clasificación de suelos municipal.	Tendencias de uso de terrenos
Junta de Planificación de Puerto Rico	Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) 2018-2019 a 2021-2022	Identificar la inversión del Gobierno de Puerto Rico para obras a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno.	Mecanismos de Planificación
Junta de Planificación de Puerto Rico	Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios 2019	Evaluar la designación como Zonas de Riesgo en aquellas áreas susceptibles. Acreditar las facultades con las que cuenta el municipio para solicitar la recalificación de áreas susceptibles a peligros naturales como Zonas de Riesgo (ZR) o como espacios abiertos (EA).	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras.
Junta de Planificación	Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento de Planificación Núm. 13, según enmendado) 2010	Referencia.	Mecanismos de Planificación y condiciones futuras
Junta de Planificación de Puerto Rico y Departamento de Recursos Naturales y Ambientales	Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC)	Documentar y delimitar el alcance del reglamento y su impacto sobre la planificación en el municipio.	Sumideros y Zona del Carso
Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD)	Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones de mitigación
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)	Informe sobre la sequía 2014-16 en Puerto Rico (2016)	Referencias generales	Sequía
Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)	Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación (MHIRA, por sus siglas en inglés).	Referencias generales	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (MHIRA); Estrategias de mitigación.

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

Agencia autora	Título de la fuente	¿Cómo se utiliza en el Plan?	Sección del Plan
Oficina del Censo de los Estados Unidos	Censo Decenal de 2010 y Encuesta sobre la Comunidad Americana 2014-2018 (American Community Survey).	Determinar la población actual y un estimado del cambio desde el Censo Decenal de 2010 al 2018.	Población, demografía, industria y empleo.
Servicio Geológicos de los Estados Unidos (USGS)	Mapa Cársico de Puerto Rico Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010– 1104	Identificar e ilustrar que el Municipio de Barceloneta ubica en la Zona del Carso.	Zona del Carso y peligro de sumideros.
Programa Federal de Investigación de Cambio Global	Cuarta Evaluación Climática Nacional (2018, Fourth National Climate Assessment)	Referencias generales, trasfondo y medidas propuestas.	Cambio Climático/Aumento del nivel del mar
Universidad del Sur de California (USC)	Disaster and Disruption in 1867: Earthquake, Hurricane and Tsunami in Danish West Indies.	Documentar este tipo de eventos.	Cronología de eventos de peligro.

Capítulo 3: Perfil del municipio

3.1 Descripción general del municipio

El Municipio de Barceloneta se encuentra en la costa norte de Puerto Rico. Colinda con el Municipio de Manatí al este, al norte con el Océano Atlántico, al oeste con el Municipio de Arecibo y al sur con el Municipio de Florida. Se compone por los siguientes barrios; Florida Afuera, Garrochales, Palmas Altas y Pueblo.

Historia

Barceloneta se fundó el 1 de julio de 1881, mediante un decreto del Gobierno, se separó del Municipio de Manatí los barrios Florida Adentro, Florida Afuera, Palmas Altas, Manatí Abajo y Garrochales. El primer alcalde fue don Bonocio Llenza Feliú, quien había participado en el movimiento para conseguir la separación del Municipio de Manatí. A tres años de su fundación, en 1884, el Municipio de Barceloneta tenía tres haciendas de caña, 100 estancias de frutos menores y tres estancias de café. Uno de los ingenios azucareros era la Antigua Hacienda Palenque en el Barrio Florida Afuera, que perteneció a Don Bonocio Llenza Feliú. Para el 1897 el municipio contaba con 7,865 personas, de éstas, 830 sabían leer y escribir; 86 sabían leer, y 6,919 no sabían leer ni escribir. Del total unos 7,704 eran puertorriqueños, 92 eran peninsulares, 30 eran de las islas canarias, 6 eran mallorquines. También había 2 franceses, 1 cubano, 1 italiano y 1 americano.

El 12 de octubre de 1898, el ejército americano ocupó el municipio. Bonocio Llenza Gago, hijo del fundador y primer alcalde de Barceloneta, fue designado como alcalde del municipio mientras durara la ocupación militar. Llenza Gago renunció a su puesto antes de que se estableciera el Gobierno Civil. Un año después, en el 1899, Barceloneta solicitó unirse a Manatí. El Gobierno Militar ordenó la celebración de un plebiscito, pero el devastador huracán San Ciriaco del 8 de agosto de 1899, canceló indefinidamente la consulta a los votantes. Barceloneta fue anexado nuevamente a Manatí mediante una orden del General Davis el 14 de febrero de 1900.

Sin embargo, en el 1905, vuelven a solicitar la separación de Manatí y la restauración del antiguo Municipio de Barceloneta. No es hasta el 1910 que finalmente se aprobó legislación que separaba el Municipio de Barceloneta del Municipio de Manatí.

Para la década de los 1960s, el Barrio Florida Adentro solicitó la creación de una administración municipal aparte a la de Barceloneta. En el 1997 se aprobó legislación para separar parte del Barrio Florida Afuera, que pertenecía al Municipio de Barceloneta para anexarlo al Municipio de Florida (creado en 1971 por el gobernador Luis A Ferré). Ambas administraciones municipales participaron en la aprobación de la nueva demarcación. Esta legislación involucró unas 5 millas cuadradas de la parte sur del municipio, incluyendo los sectores de Pajonal Norte, San Agustín, Tosas, Puerto Blanco y Riachuelo. Estos sectores están situados a dos millas del pueblo de Florida y a siete millas del pueblo de Barceloneta.

Además, los terrenos cercanos a la Comunidad de Tiburones que anteriormente pertenecían al Municipio de Arecibo fueron anexados al Municipio de Barceloneta. A estos residentes se les hacía más conveniente reclamar servicios a Barceloneta por su relativa cercanía al centro tradicional. (Municipio de Barceloneta, 2015)

Economía

A principios de siglo XX, la actividad económica principal para el Municipio de Barceloneta, al igual que otros municipios, era fundamentalmente agrícola. Los antiguos ingenios azucareros del Siglo XIX, se había convertido en Centrales Azucareras. La Plazuela "Plazuela Sugar Co." Se convirtió en una "moderna central", con energía eléctrica desde 1903 y un teléfono privado que comunicaba la fábrica con la oficina del pueblo desde 1899. Su producción alcanzó las 28,000 toneladas en 1932, y su última zafra fue en el 1963. Fue una de las industrias más importante del municipio.

"A partir de la década de los setentas se ubicaron en la región múltiples industrias farmacéuticas, atraídas en parte por el extensión y productivo acuífero existente bajo el valle costero. La mayor parte de estas industrias se localizaron en Barceloneta y Manatí. En Barceloneta los usos industriales se limitan al área a ambos lados de la Carretera PR-2 en el valle interior". (Municipio de Barceloneta, 2002)

Con relación a estas industrias el Plan de Mitigación del 2015 menciona que una preocupación del municipio es la contaminación ambiental que se ha generado por estas industrias pesadas. Específicamente indica ese plan que:

"... las industrias localizadas en Barceloneta que más contaminación han producido en los últimos 20 años, según la agencia de protección ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) son;

- Almacenes de Pesticidas,
- Pfiezer Pharmeceuticals
- RCA del Caribe Incorporated
- MSD International GMBH
- APP Pharmaceuticals Manufacturers
- Barceloneta Landfill
- "Up-John"

(Municipio de Barceloneta, 2015)

Rasgos Físicos

El municipio se encuentra bajo la topografía cársica. Las formaciones geológicas Aymamón y Aguada componen la topografía cársica del municipio. La formación Aymamón es donde típicamente se desarrollan los mogotes. En la formación Aguada típicamente se desarrollan los sumideros. Depósitos de arena de cuarzo y arcilla son productos de la solución de la roca caliza del carso norteño.¹⁹

El norte del municipio es un valle inundable. Existen dos cuerpos de agua importante dentro de los limites municipales. Por el Este está el Río Grande de Manatí que sirve como límite con el municipio del mismo nombre Al Noroeste del municipio está el Caño de Tiburones que se extiende desde el Municipio de Arecibo.

La Figura 3 ilustra el área geográfica del Municipio Barceloneta y sus barrios, de manera tal que se pueda tener una perspectiva de la ubicación geográfica del municipio, sus demarcaciones y la localización de sus barrios a través de la región.

¹⁹ https://ngmdb.usgs.gov/Prodesc/proddesc_1295.htm

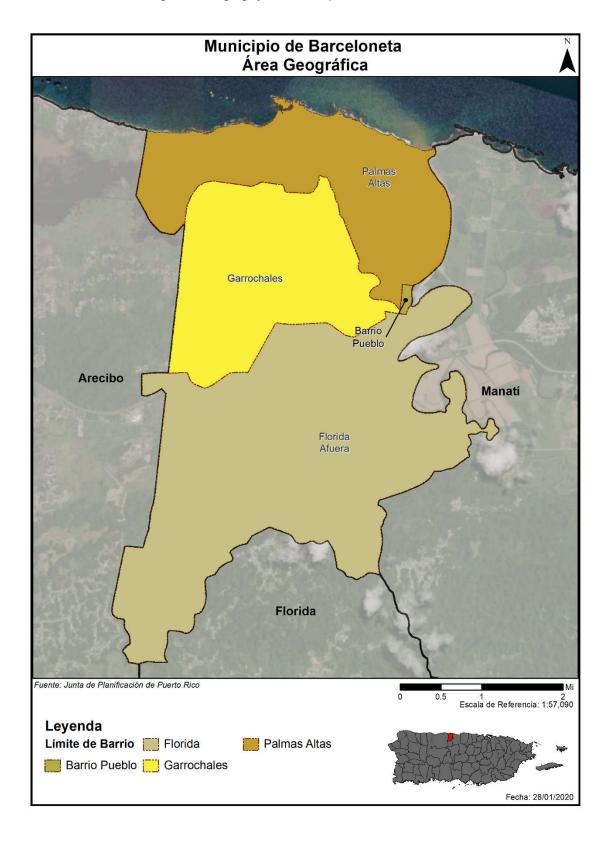


Figura 3: Área geográfica del Municipio de Barceloneta

3.2 Población y demografía

En adelante, se estarán comparando los datos del Censo Decenal oficial de 2010, junto con los estimados a cinco años del "American Community Survey" del Censo (ACS, 2014-2018, American Community Survey 5-Year Estimates). Estos datos serán confirmados con el Censo Decenal de 2020.

La Tabla 7 muestra el cambio de población entre el Censo del 2010 y los estimados del *American Community Survey* (ACS) para la población total de Barceloneta y sus barrios. Además, muestra una reducción significativa en la población del barrio Pueblo y una reducción marginal en el barrio Florida Afuera y Garrochales. Por otro lado, hubo un incremento en la población del barrio Palmas Altas.

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

Barrio	Censo 2010	Estimado 2018	Por ciento de cambio (%)
Florida Afuera	16, 061	15,762	-1.86%
Garrochales	4,542	4,295	-5.44%
Palmas Altas	3,778	3,842	1.69%
Pueblo	435	400	-8.05%
Total	24,816	24,299	-2.08

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

Esta tabla muestra una reducción significativa en la población del barrio Pueblo y una reducción marginal en el barrio Florida Afuera y Garrochales. Por otro lado, hubo un incremento en la población del barrio Palmas Altas.

3.2.1 Tendencias poblacionales

La Tabla 8 muestra la población estimada por grupo de edad para cada barrio de Barceloneta. La Tabla 9 muestra el cambio poblacional en el municipio por grupo de edad entre el Censo 2010 y los estimados del 2018 del ACS.

Tabla 8: Población por edad por barrio

Población por edad por barrio (Estimado ACS 2014-2018)						
Municipio de Barceloneta	Menor de 5 años	5 a 19 años	20 a 64 años	65 años en adelante	Total	
Florida Afuera	732	2,922	9,133	2975	15,762	
Garrochales	173	707	2,612	803	4,295	
Palmas Altas	339	872	2,048	583	3,778	
Pueblo	20	81	234	65	400	
Total	1,264	4,582	14,027	4,426	24,299	

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

La Tabla 8 muestra que la mayoría de la población en el municipio son personas que están en "edad productiva" de veinte a sesenta y cuatro años. El barrio donde hay más personas de "edad productiva es Florida Afuera (9,108 personas). Nótese que, Florida Afuera también es el barrio donde hay más individuos en las diferentes cohortes. De hecho, el barrio de Florida Afuera se encuentra casi la tercera parte de la población del municipio (64.28%) según los estimados del ACS.

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

Cambio en población por edad						
Municipio de Barceloneta	Por ciento de cambio (%)					
Menor de 5 años	1,547	1,264	-18.29%			
5 a 19 años	5,523	4,582	-17.04%			
20 a 64 años	14,261	14,027	-1.64%			
65 años en adelante	3,485	4,426	27.00%			
Total	24,816	24,299	-2.08%			

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

La Tabla 9 muestra que se estima que desde el 2010 al 2018 hubo una pérdida en la población de 64 años o menos, mientras que la población con 65 años o más de edad tuvo un aumento de más de un veinte por ciento (27%). Este dato es importante para la confección del Plan, ya que se considera a las personas de estas edades como población vulnerable. Además, se refleja una reducción poblacional en edades jóvenes. Se estima que hubo una reducción en los individuos menores de 5 años (-18.29%) y en la población de cinco a diecinueve años (-17.04%). No obstante, la población en "edad productiva" aunque muestra una reducción se mantiene relativamente estable (-1.64%).

3.3 Tendencias de uso de terreno

La Tabla 10 muestra los estimado de unidades de vivienda ocupadas y desocupadas según el ACS del 2018. Se estima que en el 2018 el Municipio de Barceloneta el 79.17% de las unidades de vivienda estaban ocupadas. Todos los barrios tenían más del setenta y cinco por ciento (75%) de sus viviendas ocupadas a excepción del Barrio Pueblo que solo tenía el 63.83% de unidades de vivienda ocupada. Esto es consonó con el descenso poblacional de este barrio descrito en la Sección 3.2

Tabla 10: Conteo de unidades de vivienda

	Unidades de vivienda		Unidade	Unidades ocupadas		es vacantes
	Total	%	Total	%	Total	%
Florida Afuera	6,492	64.32%	5,140	79.17%	1,352	64.88%
Garrochales	1,761	17.45%	1,472	83.59%	289	13.87%
Palmas Altas	1,606	15.91%	1,248	77.71%	358	17.18%
Pueblo	235	2.33%	150	63.83%	85	36.17%
Total	10,094	100.00%	8,010	79.35%	2,084	20.65%

Fuente: US Census Bureau, American Community Survey 2013-2018 Estimates

3.3.1 Calificación de suelo

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

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos),²⁰ para proveer a los municipios esta capacidad. Además, más adelante se aprobó el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico consolidando el proceso de ordenación territorial de los municipios. (JP, 2015)

El Artículo 6.006 "Planes de Ordenación" del Código Municipal, autoriza a los municipios a adoptar los Planes de Ordenación de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo I, Libro VI del Código Municipal de Puerto Rico, *supra*. Estos Planes de Ordenación constituyen instrumentos del territorio municipal. Los mismos deben proteger los suelos, promover el uso balanceado, provechoso y eficaz de estos y propiciar el desarrollo cabal de cada municipio. Los Planes de Ordenación incluyen la reglamentación de los usos de suelo y las materias relacionadas con la organización territorial y con la construcción bajo la jurisdicción de la Junta de Planificación y de la Oficina de Gerencias "Código Municipal de Puerto Rico". El municipio podrá, a través de lo dispuesto en este Código, solicitar que se sustituyan o enmienden los reglamentos de otras agencias públicas. Los Planes de Ordenación deben ser elaborados, adoptados y revisados de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 6.011 de este Código y serán compatibles con las leyes, políticas públicas, y reglamentos del Gobierno estatal, según dispuesto en el Artículo 6.014 de este Código.

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

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

- Proveer para subsanar deficiencias del desarrollo existente;
- Propiciar el intercambio social y las transacciones económicas;
- Promover el uso eficiente del suelo; y
- Conservar el patrimonio cultural.

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

- 1. Definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación del territorio;
- 2. Establecer un Programa de Ensanche; y

²⁰ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes

3. Regular para el suelo urbanizable no programado, la forma y condiciones en que podrá convertirse en suelo urbanizable programado.

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

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

En el suelo rústico el Plan Territorial cumplirá, entre otros, con lo siguiente:

- 1. Mantener libre dicho suelo del proceso urbanizador;
- 2. Evitar la degradación del paisaje y la destrucción del patrimonio natural;
- 3. Establecer medidas para el uso del suelo de forma no urbana;
- Delimitar el suelo que debe ser especialmente protegido debido a sus características especiales;
 y
- 5. Establecer planes para el manejo de los recursos naturales y agrícolas.

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

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

Con el propósito de guiar el desarrollo y la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial y con el ánimo de crear uniformidad en el proceso de calificación de suelos, la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó las disposiciones contenidas en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora el Código Municipal de Puerto Rico, *supra*, y en la Ley Núm. 550 del 3 de octubre de 2004 (Ley para el Plan de Uso de Terrenos), ²¹ para crear subcategorías dentro de los suelos rústicos especialmente protegidos.

La Tabla 11 provee las subcategorías, a tenor con las referidas disposiciones de Ley y el Plan de Usos de Terrenos:

-

²¹ 23 L.P.R.A. § 227 y subsiguientes.

Tabla 11: Subcategorías de suelo rústico especialmente protegido

SREP		Suelo Rústico Especialmente Protegido	
	Е	Valor ecológico	
Ecológico	EA	Valor ecológico y agrícola	
Ecologico	EP	Valor ecológico y de paisaje	
	EH	Valor ecológico e hídrico	
	А	Valor agrícola	
Agrícola	AE	Valor agrícola y ecológico	
Agricola	AP	Valor agrícola y de paisaje	
	АН	Valor agrícola e hídrico	
Hídrico	Н	Valor hídrico	
Paisaje	Р	Valor de paisaje	

La Tabla 12 provee las clasificaciones de suelo y las áreas, en cuerdas, para el Municipio de Barceloneta que comprenden cada una de las categorías, según provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico.

Tabla 12: Clasificación de suelos

Clasificación	Cuerdas	Por ciento (%)
AGUA	301.05	1.97%
SRC	3,425.91	22.46%
SREP	204.34	1.34%
SREP-A	3,001.66	19.67%
SREP-AE	124.62	0.82%
SREP-E	1,674.88	10.98%
SREP-EH	3,691.26	24.19%
SU	221.55	1.45%
SURP	1,871.15	12.26%
VIAL	26.72	0.18%
Total	12,395.81	100.00%

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

La tabla anterior muestra que en el municipio predominan los suelos clasificados como SREP (en sus respectivas tipologías). El cálculo de SREP comprenden también las áreas protegidas de Carso y los terrenos relacionados al Caño Tiburones.

El Municipio Barceloneta tiene terreno bajo el Plan y Reglamento del Área Planificación Espacial del Carso (PRAPEC). El PRAPEC se discutirá más a fondo en la Sección 4.6.4.

La clasificación VIAL, incluye las principales vías de transportación son las carreteras PR-2, PR-140 y la Autopista José De Diego (PR-22). La carreta PR-2 atraviesa por la parte central del Municipio en dirección de este a oeste y sirve de acceso al Barrio Florida Afuera donde se localizan varias fábricas como las industrias farmacéuticas entre otras. El expreso PR-22 es una autopista de acceso controlado. Tiene dos

salidas/entradas en Barceloneta. La salida Núm. 55 da acceso a un centro comercial regional (Puerto Rico Premium Outlets) y al casco urbano. La salida Núm. 57 interseca con la PR-140 que es la principal vía de acceso para las industrias de Barceloneta. Esta vía discurre de Norte a Sur y conecta el casco urbano de Barceloneta con el de Florida. Otras carreteras importantes son la PR-682 que es la principal vía del Barrio Garrochales y la PR-681 que es la principal vía del Barrio Palmas Altas.

3.4 Industria y empleos

De acuerdo con el ACS del 2018, el total de personas empleadas en Barceloneta es de 5,936, lo que representa un descenso de 0.59% respecto a las cifras del censo del 2010. La industria con más personas empleadas es la de servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social. Lo que corresponde con el alza en la población mayor de 65 años que se indicó previamente. Le sigue como el mayor sector el de comercio al detal, lo cual puede estar influenciado por la existencia del centro comercial Puerto Rico Premium Outlets, así como la tienda por departamentos Walmart. Consistente con la tendencia para la Puerto Rico, el sector de construcción tuvo una merma estimada de 34.72% entre el censo de 2010 y el ACS de 2018. El área de manufactura que ha sido un pilar de la economía de Barceloneta muestra un descenso de 16.27%

Tabla 13: Personas con empleo por industria

Industria	2010	Por ciento (%)	2018	Por ciento (%)	Por ciento de cambio (%)
Municipio Barceloneta (Total de personas con empleo)	5,971	100.00%	5,936	100.00%	-0.59%
Agricultura, silvicultura, caza, pesca y minería	178	2.98%	53	0.89%	-70.22%
Construcción	481	8.06%	314	5.29%	-34.72%
Manufactura	567	9.50%	966	16.27%	70.37%
Comercio al por mayor	130	2.18%	134	2.26%	3.08%
Comercio al detal	1,180	19.76%	9,88	16.64%	-16.27%
Transportación y almacenaje, y empresas de servicios públicos	57	0.95%	205	3.45%	259.65%
Información	13	0.22%	81	1.36%	523.08%
Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento	272	4.56%	198	3.34%	-27.21%
Servicios profesionales, científicos, de gerencia, administrativos y de manejo de residuos	432	7.23%	441	7.43%	2.08%
Servicios educativos, cuidado de la salud y asistencia social	1,116	18.69%	1,272	21.43%	13.98%
Artes, entretenimiento, recreación y servicios de alojamiento y comida	473	7.92%	552	9.30%	16.70%
Otros servicios, excepto administración pública	456	7.64%	219	3.69%	-51.97%
Administración pública	616	10.32%	594	10.01%	-3.57%

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

3.5 Inventario de Activos Municipales

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

- 1. Estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones críticas de almacenamiento de vehículos y equipos, y centros de operaciones de emergencia necesarios para las actividades de respuesta a inundaciones antes, durante y después de una inundación;
- 2. Instalaciones médicas, incluyendo, pero sin limitarse, a: hospitales, residencias (asilos u hogares) de ancianos, bancos de sangre y servicios de salud, incluyendo aquellos que almacenan documentos médicos de vital importancia, propensos a tener ocupantes que puedan padecer de impedimentos físicos para evitar lesiones o la muerte durante una inundación;
- 3. Escuelas y centros de cuidado diurno, especialmente si se designan como refugios o centros de desalojo;
- 4. Estaciones de generación de energía y otras instalaciones públicas y privadas de servicios de salud que sean vitales para mantener o restaurar servicios normales a zonas impactadas antes, durante o después de un evento natural;
- 5. Plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales;
- 6. Estructuras o instalaciones que produzcan, utilicen o almacenen materiales altamente volátiles, inflamables, explosivos, tóxicos y/ o reactivos al agua; y
- 7. Sistemas de rellenos sanitarios o instalaciones de desperdicios sólidos.

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

Tabla 14: Inventario de activos municipales

Nombre del activo	Dirección física y coordenadas	Coordenadas	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
		18.483919754		No Provisto.	
	Carr 684 Km 15 Bo.	-66.5696647296		Activo	No
AGUSTIN BALSEIRO	Palmas Altas		Escuela	pertenece al Estado	
7.6361 57.6226	, annacy mas	18.4569337074	Centro	No	
Centro Cultural		-66.5381593371	Gubernamental	disponible	No
		18.4583142171		No Provisto.	
	Ave. Escobar esq.	-66.5390345789		Activo	No
Barceloneta (Under	Calle B Residencial		Estación de	pertenece al	NO
Construction)	Plazuela Catalina		Policía	Estado	
		18.455057602		No Provisto.	
		-66.5398205738		Activo	Sí
Barceloneta (State Police	Ave, Palmas Altas,		Estación de	pertenece al	31
Department)	int, Calle Doña Pius		Policía	Estado	
	Calle Georgetti (PR-	18.454952206	Centro	No	Sí
Ayuntamiento	684) Bo Pueblo	-66.5383814939	Gubernamental	disponible	31
		18.4540781729		No Provisto.	
		-66.5723621733		Activo	No
	Carr 682 Km 3 Hm 4			pertenece al	No
PRIMITIVO MARCHAND	Bo. Garrochales		Escuela	Estado	

	Diversión física u		Han a femalific	Valor	¿Activo
Nombre del activo	Dirección física y	Coordenadas	Uso o función	estimado	crítico?
	coordenadas		del activo	del activo	(Sí o No)
		18.4541322068		No Provisto.	,
		-66.5395131882		Activo	C.(
Barceloneta (Municipal Police	22 calle Muñoz		Estación de	pertenece al	Sí
Department)	Rivera		Policía	Estado	
		18.449410829		No Provisto.	
		-66.5381548153		Activo	No
Centro Gubernamental Juan			Centro	pertenece al	110
Cancel Ríos	PR-140 Bo. Pueblo		Gubernamental	Estado	
		18.4515534647		No Provisto.	
	Calla Caargatti (DD	-66.5385176711		Activo	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Calle Georgetti (PR- 684) Bo Pueblo		Escuela	pertenece al Estado	
CDCP-Barceloneta Centros de	004) BO PUEDIO	18.451901532	Centro de	No	
depósito comunitarios		10.431301332	Desperdicios		Sí
permanentes		-66.537646022	Sólidos	disponible	31
		18.4525488029		No Provisto.	
		-66.5430012447		Activo	C.
	Calle 2, Bo.			pertenece al	Sí
BARCELONETA	Garrochales		Eléctrica	Estado	
		18.4523640003		A ser	
	Calle Tomás Davila,	-66.5394989996		completado	
	Martinez (PR-6640),		Facilidades	en versión	
CDT TMG Medical Group CSP	Int. Calle Georgetti		Médicas	final	
		18.4518998593		No Provisto.	
	Calla Cananatti (DD	-66.5384116392		Activo	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Calle Georgetti (PR- 684) Bo Pueblo		Escuela	pertenece al Estado	
FERNANDO SORIA CHAVEZ	Calle Georgetti (PR-	18.4514225936	Lscuela	No Provisto.	
	684) Bo Pueblo	-66.5382154323		Activo	
	004) 501 46510	00.5502154525		pertenece al	
FERNANDO SURIA CHAVEZ			Escuela	Estado	
	Calle Georgetti (PR-	18.4508215011		No Provisto.	
	684) Bo Pueblo	-66.5382687009		Activo	
				pertenece al	
FERNANDO SURIA CHAVEZ			Escuela	Estado	
	Calle Georgetti (PR-	18.4516209022		No Provisto.	
	684) Bo Pueblo	-66.5378579383		Activo	
				pertenece al	
FERNANDO SURIA CHAVEZ		40 407500705	Escuela	Estado	
		18.4375322795		No Provisto.	
	Parcelas Imbery Calle	-66.5576420412		Activo	
IMBERY	6 Esq 5, Bo. Florida Afuera		Escuela	pertenece al Estado	
INIDEINI	Alucia	18.4330954112	Lacuela	No Provisto.	
	PR-2, Bo Florida	-66.5499761176		Activo	
PARQUE DE BOMBAS -	Afuera	00.5455701170	Estación de	pertenece al	
BARCELONETA	7.1.45.4		Bombero	Estado	
		18.4352683954		No Provisto.	
	Parcelas Tiburón 2	-66.5792931727		Activo	
	Calle 3, Bo. Florida			pertenece al	
EASTON	Afuera		Escuela	Estado	
JOSE CORDERO ROSARIO		18.4350209461	Escuela		

Nombre del activo	Dirección física y coordenadas	Coordenadas	Uso o función del activo	Valor estimado del activo	¿Activo crítico? (Sí o No)
		-66.548792242		No Provisto.	
	Carr 2 Km 56 Hm 6			Activo	
	Sect. Palenque Bo.			pertenece al	
	Florida Afuera			Estado	
		18.4306392674		A ser	
		-66.5641599992		completado	
ATLANTIC MEDICAL CENTER	PR-2 int. PR-140		Facilidades	en versión	
INC	(Cruce Dávila)		Médicas	final	
		18.4309135408		No Provisto.	
		-66.5630660054		Activo	Sí
	PR-2 int. PR-140			pertenece al	31
CRUCE DAVILA	(Cruce Dávila)		Eléctrica	Estado	
				No Provisto.	
	Carr 664 Km 0 Hm 2	18.4204192727		Activo	
	Sect. Magüeyes, Bo.	-66.5729305007		pertenece al	
PREVOCACIONAL BUFALO	Florida Afuera		Escuela	Estado	
				No Provisto.	
	Carr 140 Km 3 Hm 3	18.4166648415		Activo	
	Sector Magüeyes,			pertenece al	
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Bo. Floridas Afuera	-66.5699251841	Escuela	Estado	
		18.4101091867		No Provisto.	
			Centro de	Activo	Sí
PI-Barceloneta-O Proyectos de		-66.5483620117	Desperdicios	pertenece al	31
infraestructura	PR-665 Interior	-00.3463020117	Sólidos	Estado	

3.6 Educación pública del municipio/Capacidad de difusión pública

La Tabla 15 provee un resumen de la capacidad del municipio para educar y comunicar mediante medios de difusión pública la información relacionada a los peligros naturales y las estrategias de mitigación, ya sea por cuenta propia o en colaboración con una agencia estatal u organización sin fin de lucro. No obstante, las capacidades actuales del municipio se detallan en la Sección5.4 de este Plan.

Tabla 15: Capacidad del municipio para la difusión pública

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME)	Adiestramiento de rescate e información sobre desastres naturales como: huracanes, terremotos, tsunamis, inundaciones y terrorismo. Igualmente, ofrece ejercicios y simulacros y la evaluación de ejercicios y simulacros.	Talleres / Charlas	Oferta continua
Cuerpo de Bomberos	Adiestra al personal de empresas privadas sobre técnicas de prevención y extinción de incendios. Participa en simulacros y revisa estructuras de alto riesgo para promover que se corrija cualquier violación al Código de Prevención de Incendios, entre otros.	Talleres / Cursos / Publicaciones	Oferta continua

Programa	Descripción del programa	Método de alcance	Fecha de última oferta
Equipo de Respuesta en Emergencia de la Comunidad (C.E.R.T., por sus siglas en inglés)	Proporciona adiestramientos de habilidades de respuesta básica a miembros de la comunidad. Educa a la comunidad sobre la preparación para desastres que puedan afectar la zona y capacita en habilidades de respuesta de desastres, tales como seguridad contra incendios, búsqueda y rescate, organización de equipos y operaciones médicas de desastres.	Talleres / Publicaciones	Oferta continua
Cruz Roja Americana, Distrito de Puerto Rico	Programa de Primeros Auxilios, reanimación cardiopulmonar (RCP) y uso del desfibrilador externo automatizado (DEA).	Talleres presenciales y virtuales / publicaciones	Oferta continua

3.7 Patrones de Desarrollo

La Tabla 16 muestra los permisos de construcción otorgados por la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe) en el Municipio de Barceloneta desde el año 2015 hasta el 2020. Nótese que el dato para el 2020 es el que se ha reportado a la fecha de redacción de este Plan. Por lo tanto, ese dato no debe utilizarse para establecer tendencias. Esta tabla muestra que los permisos otorgados en el periodo de 2015 al 2019 promedian a 40 permisos de construcción por año.

Tabla 16: Permisos de Construcción Otorgados 2015 - 2020

Año	Permisos Otorgados
2015	32
2016	34
2017	35
2018	48
2019	50
2020 ²²	1

Según las regulaciones federales, el Plan debe describir los cambios en desarrollo que han ocurrido en la jurisdicción y si este desarrollo ha aumentado la vulnerabilidad de la jurisdicción desde la adopción del último plan (FEMA, 2011). En resumen, podemos decir que la vulnerabilidad general en el Municipio de Barceloneta a los peligros naturales ha aumentado desde la adopción del Plan de 2015. Esta conclusión se basa en que en el periodo 2015-2020 OGPe emitió un total de 200 permisos para diferentes tipos de obras en el municipio.

²² Datos reportados hasta la fecha de redacción de este Plan.

Capítulo 4: Identificación de peligros y evaluación de riesgos

4.1 Requerimientos para la identificación de peligros y evaluación de riesgos

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

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base que fundamente la identificación de las actividades propuestas que tienen como estrategia reducir las pérdidas para los peligros identificados. Las evaluaciones de riesgos locales deben proveer información suficiente para permitir que la jurisdicción pueda identificar y tener como prioridad las acciones apropiadas de mitigación y así reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
 - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. El plan debe incluir información de ocurrencias previas de los eventos de peligro y de la probabilidad de peligros futuros.
 - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción para los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen completo de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
 - Cantidad de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas localizadas en las áreas de peligro identificadas;
 - Un estimado del potencial de pérdida monetaria a estructuras identificadas como vulnerables y una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
 - Una descripción general del uso de tierras y desarrollo de patrones dentro de la comunidad para que las opciones de mitigación puedan ser consideradas en las decisiones futuras del uso de tierras.
 - O Una descripción de todas las estructuras aseguradas por el Programa del Seguro Nacional de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) que han sufrido daños repetitivos en diferentes eventos de inundaciones. Debe incluir explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumplen con sus regulaciones. Debe incluir también una tabla que muestre pérdidas de propiedad repetitivas junto con una tabla de solicitudes y pérdidas de NFIP.
 - Los planes que incluyen varias jurisdicciones deben evaluar los riesgos de cada jurisdicción cuando varían de los riesgos enfrentados en el área general.²³

4.2 Peligros naturales que pueden afectar al municipio

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

²³ 44 C.F.R. § 201.6(c)(2)

La Tabla 17 provee los detalles de un peligro natural que pudo o puede afectar al municipio.

Tabla 17: Peligros naturales que afectan al municipio

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el Plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Cambio climático - Aumento en el nivel del mar	Sí	No	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye este riesgo como materia de estudio. Esto incluye como el cambio climático afecta las estructuras e infraestructura que particularmente se encuentren ubicadas en la costa. Es importante promover estudios científicos especializados que proporcionen más
				información sobre de los peligros discutidos anteriormente, porque su magnitud podría aumentar el efecto del calentamiento global.
Sequía	Sí	No	Sí	El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye la sequía como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, sin embargo, en Puerto Rico, no se experimentan condiciones extremas de sequía con frecuencia.
				Se contempla e incluye este peligro como parte de la actualización de este Plan. El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos
				Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la isla, ya que cada día existe un índice de probabilidad donde en promedio ocurren tres a cuatro movimientos telúricos en Puerto Rico.
Terremotos	Sí	Sí	Sí	Este plan de mitigación incluye un análisis de este evento a base de los índices de licuefacción, así como el deslizamiento de tierra inducido por terremotos.
				Igualmente, se provee una narrativa sobre el efecto de las ondas sísmicas en este tipo de evento.

Peligro natural	¿Incluido en el Plan de Mitigación del Estado?	¿Incluido en el Plan anterior?	¿Incluido en este Plan?	Notas
Inundaciones	Sí	Sí	Sí	Incluye las inundaciones provocados por tormentas tropicales y huracanes. El Plan del 2015 segrega este peligro en varias sub-divisiones Inundación causadas por ríos y escorrentías, Inundación por obstrucción de sumideros e inundaciones costeras. Todas estas se consolidan en la discusión general de inundaciones en las secciones 4.5.4 y 4.6.3.4. Este peligro natural incluye inundaciones por obstrucción de sumideros e inundaciones
Deslizamiento	Sí	Sí	Sí	costeras. El Plan Estatal para la Mitigación de Riesgos Naturales en Puerto Rico (2016) incluye los terremotos como uno de los peligros que podrían afectar a la Isla. Este peligro es considerado en el Plan de Mitigación anterior.
Vientos fuertes (ciclones tropicales)	Sí	Sí	Sí	En el Plan del 2015, está incluido en "Hurricanes and Cyclonic Tidal Waves"
Tsunamis	Sí	Sí	Sí	En el Plan del 2015, está incluido en "Earthquake/Tsunami.
Erosión costera	No	Sí	Sí	Pese a que el Plan de Mitigación del Estado incluye recomendaciones para incorporar a los planes de mitigación municipales, no se describe como un peligro en sí dentro del mismo.
Marejada ciclónica	Sí	Sí	Sí	En el Plan del 2015, está incluido en "Hurricanes and Cyclonic Tidal Waves"
Incendio forestal	Sí	Sí	Sí	Este peligro está identificado en la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples (MHIRA) de FEMA. Se incluye en la revisión del Plan, ya que el peligro de incendio forestal los cambios climáticos este peligro pudiera aumentar en recurrencia. El Municipio ha identificado que este es un peligro frecuente debido a razones antropogénicas relacionadas a la caza de jueyes.

Nótese que el Plan del 2015 era un plan multi-riesgo que incluía peligros antropogénicos (eventos causados por el ser humano). Específicamente: derrames de materiales tóxicos, derrames de aguas no

tratadas (*sewage*) incendio industrial, contaminación del aire, sabotaje/terrorismo/armas de destrucción masiva, emergencia de salud pública, accidentes de transportación terrestre y acumulación de desperdicios. Para esta revisión, el municipio tomó la decisión de solo evaluar los peligros naturales y tratar con los peligros antropogénicos en un documento aparte.

4.3 Cronología de eventos de peligro o declaraciones de emergencia

La Tabla 18 provee detalles de los eventos de peligros naturales ocurridos a nivel Isla que tuvieron un impacto significativo directo o indirecto sobre el municipio.

Tabla 18: Cronología de eventos de peligro

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
22 de agosto de 2020	Tormenta Tropical	El sistema Laura impactó a la isla con fuertes lluvias y vientos fuertes causando inundaciones severas particularmente en el centro y oeste de la isla. Preliminarmente, la acumulación más alta de lluvia registrada por el Servicio Nacional de Meteorología fue de 4.09 pulgadas en Villalba.	EM-3537-PR
29-30 de julio de 2020	Tormenta Tropical	Tormenta Tropical Isaías, sistema que produjo mucha agua e inundaciones, así como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas.	EM-3532-PR DR-4560-PR

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
7 de enero de 2020	Terremoto	Según USGS se registró un terremoto de intensidad M 6.5, a las 4:24 a.m., afectado los 78 municipios, principalmente el área sur. El epicentro se originó a aproximadamente 8.4 millas al suroeste de Ponce, con una profundidad de 8 millas. Los esfuerzos de respuesta ante la emergencia se implementaron retroactivo al 28 de diciembre 2019 y fechas subsiguientes.	FEMA-4473-DR-PR ²⁴ FEMA-3426-EM-PR ²⁵
6 de enero de 2020	Terremoto	Terremoto de intensidad M 5.8 y sus réplicas. A las 8:50 a.m. se confirmó un segundo temblor de M 4.6. Su ubicación de dio a 12.38 km de este-sureste de Guánica. A las 5:37 p.m. se registró otro sismo de M 4.27 que se ubicó en Mayagüez 20.29 km al sureste de Guánica.	FEMA-3426-EM-PR
28 de diciembre de 2019	Terremoto	Terremoto de intensidad M 4.7, afectando a los 78 municipios y sobre 500 M 2+, 32 de los cuales fueron de intensidad M 4+	FEMA-4473-DR-PR FEMA- 3426-EM-PR
20 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán María, ciclón tropical de categoría IV, impactó a la isla causando daños catastróficos generalizados.	FEMA-4339-DR-PR FEMA-3991-EM-PR
5 de septiembre de 2017	Huracán	El huracán Irma, ciclón tropical de categoría V, pasó al norte de la isla, causando vientos de tormenta tropical y lluvias torrenciales.	FEMA-4336-DR-PR FEMA-3384-EM-PR
22 de agosto de 2011	Huracán	La tormenta tropical Irene entró por el este de la isla, solo convirtiéndose en huracán luego de salir por el norte hacia el océano atlántico. Su efecto principal fueron inundaciones causadas por fuertes lluvias, con daños en áreas causados por vientos de tormenta tropical.	FEMA-4017-DR-PR FEMA-3326-EM-PR
17 de septiembre de 2004	Inundación	La tormenta tropical Jeanne, que luego de pasar por Puerto Rico se convirtió en ciclón tropical de categoría III, pasó por encima de la isla, depositando grandes cantidades de agua y causando inundaciones, deslizamientos y daños por viento.	FEMA-1552-DR-PR
16 de mayo de 2001	Inundación	Inundaciones y deslizamientos a causa de tormentas severas.	FEMA-1372-DR-PR

²⁴ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 en adelante. Declaración de Desastre Mayor: 16 de enero de 2020. https://www.fema.gov/disaster/4473

²⁵ Periodo de incidente: 28 de diciembre de 2019 al 4 de febrero de 2020. Declaración de emergencia: 7 de enero de 2020. https://www.fema.gov/disaster/3426

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
17 de noviembre de 1999	Huracán	El huracán Lenny, ciclón tropical de categoría IV, pasó al sur de la isla, causando fuertes lluvias e inundaciones alrededor de la isla.	FEMA-3151-EM-PR
24 de septiembre de 1998	Huracán	El huracán Georges, ciclón tropical de categoría III, entró por el noreste de la isla, causando fuertes daños por viento y lluvias torrenciales que llevaron a inundaciones.	FEMA-1247-DR- PR/EM-3130
9 de septiembre de 1996	Huracán	El huracán Hortense, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en esa área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-1136-DR-PR
21 de septiembre de 1989	Huracán	El huracán Hugo, ciclón tropical de categoría V, entró a la isla por el noreste, causando grandes daños por medio de fuertes vientos y lluvias torrenciales.	FEMA-842-DR-PR
2 de septiembre de 1979	Huracán	El huracán David, ciclón tropical de categoría V, pasó al sur de la isla, causando daños en áreas del sur por vientos y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla.	FEMA-597-DR-PR
19 de septiembre de 1975	Inundación	La tormenta tropical Eloísa, que luego se fortaleció a huracán de categoría III, pasó al norte de la isla, depositando grandes cantidades de lluvias y causando inundaciones.	FEMA-483-DR-PR
26 de mayo de 1964	Sequía	Sequía extrema.	FEMA-170-DR-PR
18 de agosto de 1956	Huracán	El huracán Santa Clara, ciclón tropical de categoría II, entró por el suroeste de la isla, causando daños severos por viento e inundaciones en la mayoría de Puerto Rico.	
26 de septiembre de 1932	Huracán	El huracán San Ciprián, ciclón tropical de categoría IV, entró por el este de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
10 de septiembre de 1931	Huracán	El huracán San Nicolás, ciclón tropical de categoría I, pasó por el norte de la isla, causando inundaciones en parte de la isla.	
13 de septiembre de 1928	Huracán	El huracán San Felipe II, ciclón tropical de categoría V, entró por el sureste de la isla, causando daños catastróficos por viento e inundaciones.	
24 de julio de 1926	Huracán	El huracán San Liborio, ciclón tropical de categoría I, entró por el suroeste de la isla, causando daños por viento en el área y depositando grandes cantidades de lluvia en el resto de la isla, provocando inundaciones.	
11 de octubre de 1918	Tsunami	Un tsunami causado por el terremoto de San Fermín impactó el noreste de la isla, causando daños y muertes en la costa.	

Fecha de la ocurrencia	Tipo de peligro	Descripción del evento	DR/EM # (si aplica)
11 de octubre de 1918	Terremoto	El terremoto de San Fermín, sismo con magnitud de 7.1, sacudió el oeste de la isla, causando daños considerables.	
22 de agosto de 1916	Huracán	El huracán San Hipólito, ciclón tropical de categoría II, entró por el sureste de la isla, causando daños por viento en partes de Puerto Rico y depositando grandes cantidades de lluvia, causando inundaciones.	
6 de septiembre de 1910 Huracán		El huracán San Zacarias, ciclón tropical de categoría II, pasó al sur de la isla, depositando grandes cantidades de lluvia y provocando inundaciones severas.	

Fuente: Centro Nacional de Información Ambiental (NCEI) 2019

4.4 Metodología para determinar la probabilidad de eventos futuros

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

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

Tabla 19: Documentación del proceso de evaluación de riesgos

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Cambio climático - Aumento del nivel del mar	No	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de ocurrencia de este peligro en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Sequía	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Revisión de los datos de sequías del Monitor de los Estados Unidos.	La sequía es parte natural de prácticamente todas las regiones climáticas. Para evaluar este peligro se utilizó la metodología estocástica para determinar la susceptibilidad del municipio ante este peligro natural.
Terremoto/ Licuación	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Revisión de datos publicados por los Centros Nacionales de Información Ambiental (anteriormente conocido como el Centro Nacional de Información Geofísica). Página web del Programa de Peligros por Terremoto del USGS. Página web de la Red Sísmica de Puerto Rico. Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015.	Basado en el estudio de HAZUS, Plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Inundación	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015 Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database" Declaraciones históricas de desastre. Datos de FEMA DFIRM. Información del libro de estado de la comunidad NFIP de FEMA y del sistema de clasificación comunitaria (CRS).	Las inundaciones ocurren en todas las jurisdicciones de Puerto Rico. El peligro de inundación se discute minuciosamente en el Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). En este se establece que Puerto Rico tiene una alta vulnerabilidad a las inundaciones. Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio. Incluye inundación por obstrucción de sumideros

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Deslizamiento	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión de la incidencia y el mapa de riesgo de susceptibilidad de USGS. Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015 Inventario de deslizamientos provocados por las intensas lluvias de los huracanes Irma y María a base de las fotografías tomadas por la NOAA / FEMA luego del evento.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Vientos fuertes	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015 Repaso del "NOAA NCDC Storm Events Database".	La región del atlántico, y el Caribe son propensas a la formación de ciclones tropicales. Los eventos de vientos fuertes se discuten en el del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN).

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Tsunami	No	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015.	Basado en el estudio de HAZUS, plan anterior y la probabilidad de que este peligro ocurra en el municipio.
Marejada ciclónica	No	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA. Revisión del Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico (PEMPN). Repaso del plan de mitigación previo del Municipio de Barceloneta, adoptado en el 2015.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.
Erosión costera	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Basado en el estudio de HAZUS y la probabilidad de este peligro ocurrir en el municipio.

Peligro natural	¿Es este un peligro identificado como significativo en este Plan?	¿Cómo se determinó?	¿Por qué se tomó esta determinación?
Incendios forestales	Sí	Revisión de la Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.	Ante la falta de datos para generar un análisis responsable que pueda presentar la probabilidad de ocurrencia de este peligro, se incluyó narrativa general, de manera informativa, para concientizar a la ciudadanía.
			Se recomienda que se comience a inventariar y documentar eventos futuros sobre este peligro.

4.5 Perfil de peligros identificados

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

4.5.1 Cambio climático/Aumento en el nivel del mar – Descripción del Peligro

El cambio climático es el proceso por el cual cambian las condiciones atmosféricas y del tiempo de nuestro planeta llevando a patrones nuevos que pueden durar por periodos extensos, desde varias décadas hasta millones de años. Se puede dar por procesos naturales, como el volcanismo, desastres naturales o impactos de asteroides (USGCRP, n.d.). El cambio climático, igualmente, puede ser definido como cambio climático antropogénico, es decir, el cambio climático a causa de las acciones de los seres humanos. (USGCRP, 2017), como, por ejemplo, emisiones de gases en la atmósfera como el dióxido de carbono, que con el efecto invernadero, propicia un alza en la temperatura promedio del planeta.

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

que altera el clima global son las emisiones de gases que causan el efecto invernadero provenientes de las actividades humanas.

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

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

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

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

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

dióxido de carbono, metano y óxido nitroso han alcanzado niveles sin precedentes en los últimos 800,000 años, lo que ha causado un secuestro de energía por el sistema climático. (IPCC, 2014)

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

- El efecto de calor "isla urbana" sobre los residentes de las áreas altamente urbanizadas, que se define como la generación de un microclima dado a la presencia en un área compacta de grandes cantidades de edificios de concreto y su correspondiente infraestructura,
- El efecto de calor ambiental sobre los trabajadores en situaciones donde se trabaja sin medidas para controlar los efectos de la temperatura, como sistemas de enfriamiento del aire (aire acondicionado),
- Problemas de salud relacionadas con el calor para los trabajadores rurales donde no es posible controlar tecnológicamente la temperatura ambiente, principalmente los trabajadores agrícolas,
- Un aumento de los riesgos para la salud de los ancianos y otras poblaciones vulnerables tanto en zonas rurales como urbanas dado al aumento en la prevalencia de extremos de temperatura,
- Impactos a los ecosistemas locales que pueden tener efectos generalizados en la salud humana,
 v
- Cambios en la línea de la costa, aumentos en la tasa de erosión, cambios en la vegetación costera que sirve como barrera protectora para evitar la salinización del agua subterránea. Además, provoca que la marejada ciclónica tenga una penetración mayor, así como es responsable de las inundaciones conocidas como molestosas (nuisance flooding)²⁶.

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

El fenómeno de cambio climático crea nuevos peligros e incrementa la vulnerabilidad de Puerto Rico, sus municipios y comunidades, incorporando nuevos desafíos sobre el ámbito de la salud, seguridad, calidad de vida y la economía. La comunidad científica pronostica que los fenómenos atmosféricos, clasificados bajo el renglón extremo, continuarán afectando adversamente nuestras estructuras, infraestructuras, ecosistema y economía. Por tal motivo, los municipios deben incorporar medidas para reducir los riesgos y los costos asociados a los efectos del cambio climático evitar los daños significativos sobre la economía, el medio ambiente y la salud humana²⁷ (USGCRP, 2017).

A nivel global, el nivel del mar aumentó en el siglo pasado y la tasa de elevación ha aumentado en décadas recientes. En el 2014 el nivel de mar a nivel global era de 20.6 pulgadas sobre el promedio de 1993. El mar sigue aumentado a nivel de un octavo de pulgada por año. Niveles más altos del mar resulta en marejadas ciclónicas más destructivas ya que estas pueden llegar más tierra adentro. También el aumento del nivel del mar implica un aumento de inundaciones costeras. Se estima que la frecuencia de las inundaciones costeras ha aumentado entre 300% y 900% en las comunidades costeras de los Estados Unidos en comparación con hace 50 años atrás (NOAA, n.d.).

²⁶ Datos recopilados de: https://oceanservice.noaa.gov/facts/sealevel.html

²⁷ Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre Cambio Mundial, Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Vol. II, a la pág. 14, https://nca2018.globalchange.gov/downloads/NCA4_RiB_espanol.pdf

4.5.1.1 Área geográfica afectada

En el caso del Municipio de Barceloneta, por ser un municipio costero, las secciones subsiguientes examinarán los resultados de la evaluación de riesgos para observar la vulnerabilidad y efectos del aumento en el nivel del mar sobre el municipio, utilizando como renglón la siguiente escala de aumento en nivel actual: un (1) pie; cuatro (4) pies; siete (7) pies; y diez (10) pies.

En el análisis de Barceloneta se ve que habría una considerable área impactada por el aumento del nivel del mar. Específicamente lo barrios Palmas Altas y Garrochales se verían impactados por el aumento en los terrenos anegados por el Caño de Tiburones y varios caños que desembocan en el Río Manatí. No obstante, el peor escenario de aumento de nivel del mar muestra que la mayoría de las áreas afectadas por el aumento de nivel del mar no son áreas residenciales. Las figuras 4 y 5 muestran las áreas afectadas por un aumento de cuatro (4) y diez (10) pies en el nivel del mar. Nótese que el barrio Florida Afuera, donde se encuentra la mayoría de la población del municipio, no se afecta por el aumento en el nivel del mar, tampoco la mayoría de las áreas residenciales del barrio Garrochales.

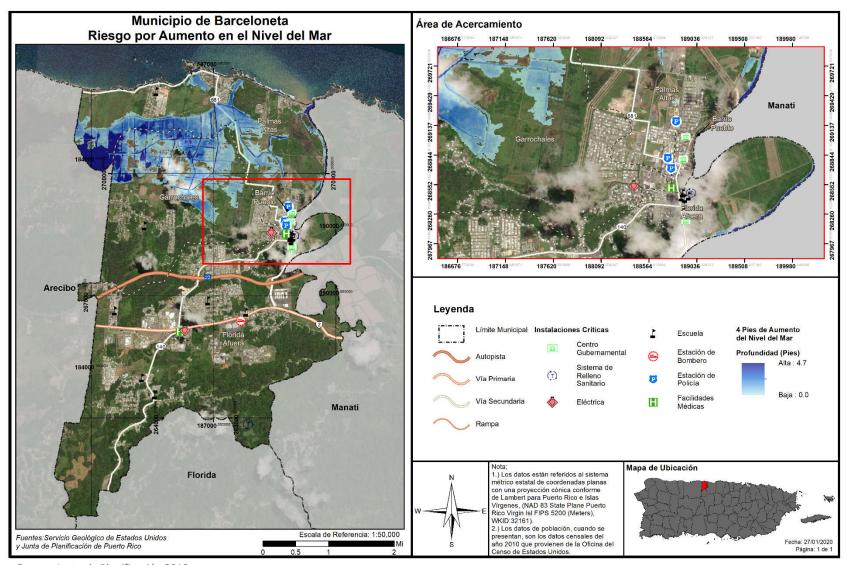


Figura 4: Área geográfica del municipio afectada por el aumento en el nivel del mar (4 pies)

Fuente: Junta de Planificación 2019

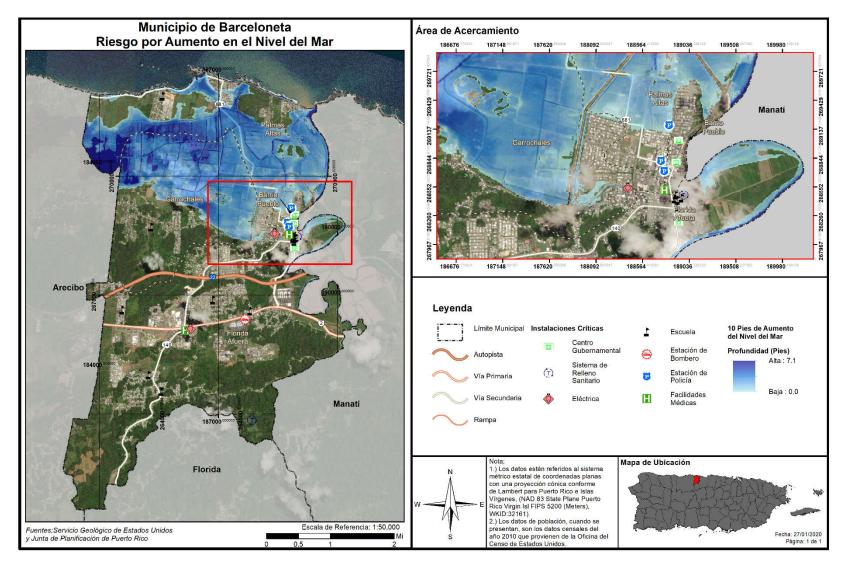


Figura 5: Área geográfica del municipio afectada por el aumento en el nivel del mar (10 pies)

Fuente: Junta de Planificación 2019

4.5.1.2 Severidad o magnitud del peligro

Según indicado anteriormente, el cambio climático incide sobre la severidad de múltiples peligros, no obstante, el aumento del nivel del mar es un peligro reciente que es producto directo de dicho fenómeno. El análisis de riesgos del presente Plan, evalúa la vulnerabilidad del municipio ante un aumento en el nivel del mar a base de incrementos de un (1) pie, cuatro (4) pies, siete (7) pies y diez (10) pies. Igualmente, el análisis provee detalles, a base de datos estimados y la mejor información disponible, de la densidad poblacional, estructuras e infraestructuras, que se podrían ver afectadas por el aumento en los niveles del mar en el municipio.

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

Según indica la comunidad científica, el aumento en el nivel del mar amenaza a la población caribeña, gran parte de la cual vive en zonas costeras. Entre los peligros que pueden ocurrir indirectamente por el aumento en el nivel del mar está la contaminación de los acuíferos por la entrada de agua salada, la erosión de las costas, las inundaciones en zonas bajas y el aumento del riesgo de marejadas. Así las cosas, el aumento en el nivel del mar afecta, entre otros, las regiones localizadas en las áreas costeras de la Isla. El aumento en los niveles del mar, combinado con fuerte oleaje y marejadas costeras, empeoran los eventos de inundación e incrementan la erosión de las costas. Lo anterior, incide sobre la creciente reducción de nuestras playas, pérdidas de barreras naturales y efectos negativos sobre nuestra economía y bienestar social. (USGCRP, 2017)

De modo tal que, a pesar de que el impacto de este evento está basado en proyecciones, los municipios deben establecer un plan de colaboración y planificación integrada, con el propósito de reducir o eliminar el impacto de este efecto sobre la vida y propiedad de la región.

4.5.1.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

El cambio climático tiene como consecuencias: (1) el aumento en el nivel del mar; (2) la acidificación de los océanos; (3) el incremento en las temperaturas superficiales y oceánicas; y (4) fenómenos meteorológicos extremos. Algunos de los fenómenos meteorológicos extremos son, las sequías, tormentas, huracanes y precipitaciones. Estos fenómenos ocasionan un gran reto para los ecosistemas de Puerto Rico y las comunidades vulnerables. (DRNA, 2017) El atender estas consecuencias y desarrollar medidas de mitigación de peligros, provocados por estos fenómenos atmosféricos, se desarrolla un municipio más resiliente. (DRNA, 2017)

Los eventos de huracanes intensos como María, que dejó más de 37 pulgadas de lluvia en 48 horas en la Isla, son atribuibles al cambio climático. Sus fuertes vientos y la lluvia causaron devastación generalizada en la transportación, la agricultura, las comunicaciones la infraestructura eléctrica, y causaron deslizamientos alrededor de la isla. La interrupción al comercio prolongado causó gran degradación a las condiciones de vida en la Isla por un largo período. (COR3, 2018) Las muertes, a causa del Huracán María, inicialmente estimadas en 64, incrementaron a más de 4,000, cuando se incluyeron las muertes inducidas por la devastación causada por María.

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

La infraestructura y el mercado inmobiliario, sujetos al impacto del aumento en el nivel del mar, están propensos a sufrir los embates relacionados al aumento en la frecuencia, intensidad y alcance de las inundaciones costeras, las cuales inciden sobre la economía y el flujo normal de las operaciones en las áreas afectadas.

En síntesis, los efectos sociales del aumento en los niveles del mar suponen diversos retos, a saber: (1) problemas en la sustentabilidad de la zona costera; (2) alteración de la economía, (3) desigualdad social; y (4) vulnerabilidad de los ecosistemas. (USGCRP, 2018) Por tal motivo, es indispensable diseñar estrategias de mitigación atemperadas a las realidades fácticas sobre este evento, toda vez que cada municipio o comunidad están expuestas a ser afectadas por este peligro de manera diferente según la vulnerabilidad del área y los factores demográficos. Igualmente, las medidas de mitigación deben ser consideradas al momento de la planificación de la infraestructura y del desarrollo urbano. (USGCRP, 2018)

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

4.5.1.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

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

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

4.5.1.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

Según mencionado anteriormente, el NCA4 explica que Puerto Rico enfrenta un aumento en la frecuencia de este tipo de eventos, los cuales traen impactos adversos a la vida y la propiedad. No obstante, debido a la complejidad de diversos factores que afectan el clima, su variabilidad natural, y la ausencia de datos, no existe una cronología de este tipo de peligro. Asimismo, el NCA4 prevé que las tasas de aumento del nivel del mar a nivel mundial y regional continuaran aumentando sustancialmente, dependiendo en gran medida de la cantidad de futuras emisiones de gases de efecto invernadero. Además, explica que el aumento del nivel del mar en el Caribe pudiera ser mayor al incremento promedio del nivel del mar global. Debido a esto y que la mayoría de los terrenos al norte del municipio son de baja elevación con humedales, la posibilidad de ocurrencia de estos eventos en el municipio es moderada.

Ante el peligro inminente del cambio climático al que se enfrentan Puerto Rico y el mundo entero, 30 de septiembre de 2019, la gobernadora Wanda Vázquez Garced, anunció el nombramiento de un grupo de profesionales que integrarán el Comité de Expertos y Asesores del Cambio Climático, de conformidad con la Ley Núm. 33 de 2019, Ley de Mitigación, Adaptación y Resiliencia al Cambio Climático de Puerto Rico. Según expresó, este Comité servirá para asesorar y asegurar que el Gobierno Central pueda tomar decisiones informadas sobre las medidas a seguir y repercusiones del cambio climático en Puerto Rico.

4.5.2 Sequía – Descripción del peligro

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

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

Tabla 20: Definiciones de las distintas clasificaciones de sequía

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

Fuente: Identificación de Peligros Múltiples y Evaluación de Riesgos: Una Piedra Angular de la Estrategia Nacional de Mitigación, FEMA (MHIRA, por sus siglas en inglés), ²⁸ Primera edición publicada en el 1997.

La sequía meteorológica es definida por algunos científicos como intervalo de tiempo, generalmente, con una duración del orden de meses o años, durante el cual el aporte de humedad en un determinado lugar cae consistentemente, por debajo de lo climatológicamente esperado o del aporte de humedad climatológicamente apropiado (Marcos Valiente, 2001). El "Multi - Hazard Identification and Risk Assessment" (MHIRA) es más conciso y define la sequía como: falta prolongada de precipitación, inferior a la media (FEMA, 1997).

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

La sequía socioeconómica se produce cuando la disponibilidad de agua disminuye hasta el punto de producir daños (económicos o personales) a la población de la zona afectada por la escasez de lluvias (FEMA, 1997). Para tener sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción en el suministro de agua. Solo basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica (Marcos Valiente, 2001).

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

²⁸ Véase, FEMA's Multi-Hazard Identification and Risk Assessment – A Cornerstone of the National Mitigation Strategy (MHIRA), https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1545-20490-4487/mhira_in.pdf

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

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

En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) tiene la responsabilidad de monitorear, constantemente, las represas y embalses que se utilizan para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan los niveles críticos la primera estrategia que se adopta, a nivel de los sistemas de suministro, es la reducción en la presión del agua. Si los niveles adecuados no se restablecen se procede a iniciar un racionamiento de agua. Éste se implanta en fases cuyos períodos tienen una duración de 12 horas y en casos extremos pueden alcanzar hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores y las distintas fases de racionamiento de una duración dada se implementan, inicialmente, a escala local, usualmente, en los municipios de más alto consumo. En circunstancias extremas varios municipios y regiones completas pueden ser afectados.

4.5.2.1 Área geográfica afectada

La Figura 6 ilustra la tendencia cíclica de eventos de sequía en la Isla desde el año 2000 al 2019. La severidad típica fluctúa entre sequía atípica (D0: Anormalmente Seco) a moderada (D1: Sequía Moderada). Se destaca el periodo entre los meses de julio y septiembre del año 2015, un evento significativo de sequía donde alrededor de 25% del área de Puerto Rico estuvo bajo sequía extrema (D3: Sequía Extrema). En el año 2016, el Monitor de Sequía mostraba que la Isla estaba afectada con índices de sequía atípica o anormalmente seco (D0) a niveles de sequía severa (D2), especialmente en la región sur de Puerto Rico.

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

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

La Figura 7 muestra como los eventos de sequía varían según su alcance geográfico y severidad mediante una comparación de áreas que estuvieron expuestas a diversas severidades de sequía durante el mes de agosto de 2015 y octubre de 2016. El municipio se identifica en los mapas con un círculo violeta.

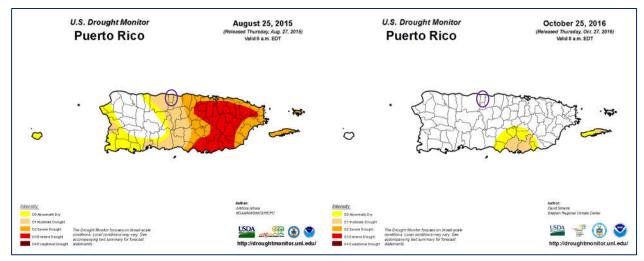


Figura 7: Comparación de áreas bajo efectos de sequía en agosto de 2015 y octubre de 2016

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

Igualmente, la Figura 7 muestra como grandes extensiones de Puerto Rico pueden verse afectadas por este peligro, a pesar de presentar diversidad de la intensidad y efectos por área. Por tal motivo, atender este peligro es de suma importancia para cada municipio, toda vez que la infraestructura de servicios de agua en Puerto Rico no está centralizada. Es decir, no porque un municipio no presente un nivel de sequedad que cualifique como sequía, éste está exento de sufrir sus efectos.

4.5.2.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

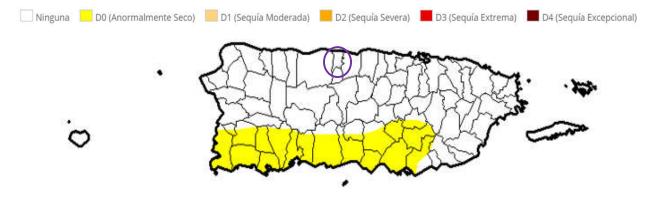
Recientemente, Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios, afectando municipios en el sur, este, noroeste y parte central de la Isla (ver figuras a continuación). Comenzando el 26 de junio de 2018, con clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a normalmente seco en la mayoría de Puerto Rico, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Al 14 de julio de 2020, el Municipio de Barceloneta presentó condiciones de sequía anormalmente secas (D0) en el área norte del municipio. Sin embargo, al mes de agosto de 2020, particularmente luego del paso de la Tormenta Tropical Isaías, y posterior paso de la Tormenta Tropical Laura, eventos que trajeron consigo grandes cantidades de lluvia e inundaciones, la situación se normalizó, en gran parte. Según el USGS, al 8 de octubre de 2020, el 94.94% de Puerto Rico, incluyendo al Municipio de Barceloneta, no presenta condiciones de sequía.

La Figura 8, muestra la leyenda sobre la intensidad de sequía, según provista por la página oficial del Monitor de Sequía de los Estados Unidos para Puerto Rico.

Figura 8 Leyenda de nivel de sequía

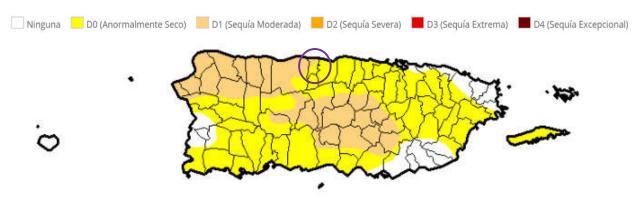
Intensidad: Ninguna D0 (Anormalemente Seco) D1 (Sequía moderada) D2 (Sequía severa) D3 (Sequía extrema) D4 (Sequía excepcional)

Figura 9: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de junio de 2018



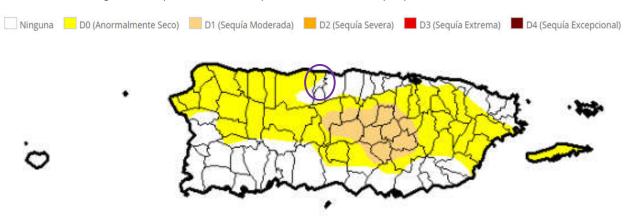
Fuente: Monitor de Sequía de Estados Unidos. https://droughtmonitor.unl.edu/es/MapaActual.aspx

Figura 10: Niveles de sequía en Puerto Rico al 26 de marzo de 2019



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

Figura 11: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 2 de abril de 2019



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

Figura 12: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 21 de mayo de 2019



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

Ninguna D0 (Anormalmente Seco) D1 (Sequía Moderada) D2 (Sequía Severa) D3 (Sequía Extrema) D4 (Sequía Excepcional)

Figura 13: Mapa de Puerto Rico representando áreas de sequía para el 30 de junio de 2020

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

Según se puede observar en la Figura 10, en marzo de 2019, Barceloneta experimentó condiciones de sequía moderada (D1) y anormalmente seco (D0). Ya para finales de mayo de 2019, había terminado la sequía en Barceloneta (ver Figura 12).

Otro periodo de sequía se registró en el 2020. La Figura 13 muestra que, para el 30 de junio de 2020, al norte del Municipio de Barceloneta estaba en condiciones anormalmente seco (D0). Ya para agosto de 2020 la seguía había terminado.

4.5.2.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

A modo de ejemplo, a nivel Isla la reducción de lluvia promedio para finales del año 2013 y 2016, impactó adversamente los sistemas hidrográficos e hidrogeológicos, la actividad agrícola, biodiversidad terrestre y acuática y las operaciones normales de diferentes industrias que dependen en gran medida de los recursos afectados (DRNA, 2016). Consecuentemente, esta sequía prolongada produjo retos mayores para la Autoridad de Acueductos y Alcantarilladlos (en adelante, AAA), toda vez que el servicio de agua potable se vio comprometido en ciertas áreas de la Isla. Entre algunas consecuencias de este evento, se encuentran, a saber: la extracción de agua subterránea, el racionamiento de agua intermitente, reducción de presiones en el bombeo y en los sistemas de distribución de la AAA, remoción de sedimentos en las orillas de importantes embalses, establecimiento de oasis, activación de pozos inactivos. Algunas de estas medidas resultaron en grandes pérdidas económicas para Puerto Rico, principalmente afectando a la población, los comercios y nuestros recursos naturales.

Economía y agricultura: Al 4 de agosto de 2015, el Departamento de Agricultura informó que la sequía tuvo un costo \$14,000,000.00 para atender el impacto de la sequía en la agricultura; un promedio de \$2,000,000.00 por semana. Los renglones más afectados por la sequía fueron el de pastos mejorados, que sobrepasó \$3,600,000.00, seguido por la pérdida de peso del ganado con \$700,000.00 (DRNA, 2016).

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

4.5.2.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

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

Tabla 21: Cronología de eventos de peligro – Sequía

Año	Descripción del evento
2020	Según el informe del Monitor de Sequía de los Estados Unidos, al 14 de mayo de 2020, gran parte de la isla se encontraba bajo condiciones de sequía "anormalmente seca". Asimismo, al 16 de julio de 2020, aún gran parte de la isla se encontraba bajo sequía anormalmente seca, mientras que gran extensión de los municipios del sur, suroeste y parte central-este de la Isla se encontraban bajo niveles de sequía severa. Al 4 de agosto de 2020 el 82.63% de la Isla no presentó eventos de sequía, mientras que un 17.37% presentaba niveles de sequía anormalmente seca (D0). Según el mapa publicado al jueves, 17 de septiembre de 2020 (cuyos datos son válidos al 15 de septiembre de 2020 a las 8:00 a.m.), el 94.94% de la isla se encuentra sin ningún tipo de sequía, mientras que solo un 5.06% se encuentra bajo sequía anormalmente seca (D0), evidenciando el fin de este evento de sequía prolongado que se trazó desde inicios de 2020.
2018-2019	Puerto Rico experimentó un periodo de sequía en la mayoría de los municipios, comenzando el 26 de junio de 2018, como clasificación de sequía atípica o anormalmente seco (D0) en las áreas del sur. A marzo de 2019, la situación progresó a anormalmente seco en la mayoría de la Isla, con regiones en el centro y noroeste experimentando condiciones de sequía severa (D2). Eventos de sequedad, desde D0 a D2, afectan a la isla durante la mayoría del año 2019.
2013-2016	Desde fines de noviembre de 2013, se observan condiciones atípicamente secas, particularmente para la región sur del país. Para la primavera - verano de 2014 la sequía se experimentaba en la zona central de la isla y en los municipios de la costa norte centro oeste y continuó agudizándose, según el DRNA, 2016. Dicho evento se extendió y afectó a muchos municipios de la isla hasta el 2016.

Año	Descripción del evento
1994	La sequía del '94. Esta última afectó la flora y fauna de los embalses, al igual que los ríos. Las interrupciones programadas fue una de las operaciones utilizadas en la sequía del '94. Comenzó a implementarse el 25 de abril de 1994, solo en periodos de alto consumo y, en muchas áreas, se estableció un programa de regulación de presiones. No obstante, ante la ola de calor que se experimentaba en la isla, las personas comenzaron a utilizar el agua de manera desmedida. Por lo tanto, fue necesario implantar un programa de interrupciones programadas más riguroso. Comenzó por periodos de 12 horas y se fue incrementando hasta llegar a 32 horas en la zona metropolitana. En agosto, la situación empeoró. Los niveles de La Plata y Carraízo experimentaron reducciones dramáticas, por lo que se llegó a racionar el agua en periodos de 36 y 40 horas para los clientes servidos de esas represas. El racionamiento duró hasta principios de septiembre de ese año, cuando cayeron las primeras lluvias fuertes registradas en meses. El embalse de Carraízo fue el primero en recuperar sus niveles, pero La Plata llegó a sus niveles óptimos en verano de 1995. ²⁹
1976-1977	Eventos de sequía moderada se extiende desde mediados de 1976 hasta el mes de octubre de 1977.
1971-1974	Se suscitó una sequía regional alrededor de toda la Isla y se consideró como la sequía más severa posterior a la estrategia de medir el caudal de los ríos a base de la merma en caudal, duración y efectos en los municipios.
1966-1968	Se experimentó eventos de sequía, específicamente en el área suroeste de la Isla y se extendió a todos los municipios. En el año 1967, el gobernador de Puerto Rico declaró zona de desastre a quince (15) municipios. Se experimentaron daños considerables en el sector agrícola. Así pues, el Departamento de Agricultura de EE. UU., otorgó acceso a los programas de préstamos agrícolas a aquellos agricultores que se vieron afectados por el evento.
1964-1965	El evento de sequía provocó bajas significativas en los niveles de los lagos. También, se redujo el nivel de agua en otros cuerpos de agua. El Presidente Lyndon Johnson declaró zona de desastre a veintitrés (23) municipios de Puerto Rico y autorizó asistencia de emergencia de 80,000 quintales de alimento de ganado para sustentar a las reses. Por otra parte, se estima que hubo millones de pérdidas en la agricultura.
1957	El evento de sequía provocó pérdidas en las industrias azucareras y agrícolas. Igualmente, provoco incendios en las fincas azucareras, pastos y bosques. Además, se experimentó una reducción en la generación de energía hidroeléctrica.
1951	El evento de sequía provocó pérdidas millonarias, específicamente en la industria azucarera. Igualmente, otros sectores se vieron afectados por la falta de precipitación, como lo fue a industria de tabaco, hortalizas y frutos menores. Los daños mayores se concentraron en los municipios de Caguas y San Lorenzo. Sin embargo, el servicio de agua de la AAA no se vio afectado.
1947	Ocurrencia de daños en la agricultura a nivel Isla. Consecuentemente, se activó el racionamiento de agua, especialmente en el Municipio de San Juan, se atrasó el semestre escolar y varias industrias cerraron sus operaciones.

-

²⁹ Como media de mitigación, fue necesario establecer un Centro de Distribución de Agua Potable para suplir a escuelas, colegios, hospitales y agencias gubernamentales, así como los camiones cisterna para ir a repartir agua a las comunidades. Su impacto económico y la falta de abastos adecuados fue estimado en \$200 millones e impactó la vida diaria de 1.6 millones de personas en el país. Información obtenida de la página de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Infraestructura, Conservación del agua, La sequía del '94, 13 de marzo de 2015.

4.5.2.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

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

Según el NCA4, se proyecta una reducción en la precipitación anual de hasta un 10% (en el peor de los escenarios), por lo que la probabilidad de que ocurra un evento de sequía en el municipio pudiera aumentar a medida que se observen estás reducciones en la precipitación promedio anual. No obstante, debido a la frecuencia de los eventos, el municipio estima que la probabilidad de ocurrencia es moderada.

4.5.3 Terremoto - Descripción del peligro

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

La mayoría de los terremotos son a causa de la liberación de presión acumuladas como resultado del desplazamiento de rocas a lo largo de fallas en la corteza exterior de la tierra. Estas fallas se encuentran típicamente a lo largo de los bordes de las diez placas tectónicas de la tierra. Las áreas de mayor inestabilidad tectónica ocurren en los perímetros de las placas que se mueven lentamente, ya que estos lugares están sometidos a la fuerza extrema de las placas mientras estas viajan en direcciones opuestas y a diferentes velocidades. La deformación a lo largo de los límites de la placa provoca tensión en la roca y la consecuente acumulación de energía. Cuando la tensión acumulada excede la fuerza de resistencia de las rocas se produce una ruptura, liberando la energía almacenada y produciendo ondas sísmicas, las cuales generan un terremoto (AEMEAD, 2016).

Los terremotos pueden afectar cientos de miles de millas cuadradas y causar daños a la propiedad ascendentes a decenas de miles de millones de dólares, pérdidas de vidas y lesiones a cientos de miles de habitantes, e interrumpir el funcionamiento social y económico de las áreas afectadas. La mayoría de los daños a la propiedad y las muertes relacionadas a terremotos son a causa del colapso de estructuras debido a los movimientos de tierra (AEMEAD, 2016). El nivel de daño que se experimente dependerá de la amplitud y duración del temblor, el cual está directamente relacionado con el tamaño del terremoto, la distancia de la falla en la que ocurre, y el lugar y geología regional del área donde se siente (AEMEAD,

2016). Otros efectos negativos, provocados por el evento de terremoto, incluyen deslizamientos de tierra, el movimiento del suelo y la roca hacia lugares de menos altura (regiones montañosas y a lo largo de las laderas), y la licuación, proceso por el cual el suelo pierde su rigidez y comienza a actuar con propiedades de un fluido. En el caso de la licuación, cualquier cosa que depende en la rigidez de los substratos para soporte se puede trasladar, inclinar, romper o colapsar.

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

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

- En la Trinchera de Puerto Rico,
- En las Fallas de pendiente Norte y Sur de Puerto Rico,
- Al Noreste en la "Zona del Sombrero",
- Al Oeste, en el Cañón de la Mona,
- En el Pasaje de la Mona,
- Al Este, en las depresiones de Islas Vírgenes y Anegada,
- Al Sur, en la Depresión de Muertos, y
- En el Suroeste de Puerto Rico.

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

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

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

4.5.3.1 Área geográfica afectada

La Figura 14 muestra que el área del barrio Pueblo y las urbanizaciones adyacentes están en un área de en un área donde hay una alta probabilidad de licuación. Casi todo el norte de Barceloneta está en áreas de alta a muy alta probabilidad de licuación, específicamente los terrenos agrícolas de Palmas Altas y las tierras asociadas al Caño Tiburones.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Licuación Manatí 189036 189508 Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Índice de Estación de Muy Alta Estación de Vía Primaria Relleno **Facilidades** Moderada Manatí Nota; 1.) Los datos están referidos al sistema Mapa de Ubicación Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 14: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de licuación a causa de terremoto

4.5.3.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Tabla 22: Modelo Escala Richter

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

Fuente: USGS, 2019

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

Tabla 23: Escala Mercalli modificada

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
I	Instrumental	Sólo se detecta en los sismógrafos.	
II	Mínimo	Algunas personas lo sienten.	< 4.2
III	Leve	Se siente por personas en descanso, similar a un camión pasando cerca.	
IV	Moderado	Se siente por personas caminando.	
V	Algo fuerte	Despierta a personas que estén durmiendo y causa que suenen las campanas de las iglesias.	< 4.8
VI	Fuerte	Los árboles se mueven, objetos suspendidos oscilan y objetos se caen de los anaqueles.	< 5.4

Escala	Intensidad	Descripción de los efectos	Magnitud en la escala de Richter correspondiente
VII	Muy fuerte	Leve alarma, las paredes se agrietan y se cae el empañetado.	< 6.1
VIII	Destructivo	Se pierde el control de carros en movimiento, fracturas en la albañilería y edificios de mala construcción experimentan daños.	
IX	Ruinoso	Algunas casas se colapsan, la tierra se agrieta y se rompen tuberías.	< 6.9
Х	Desastroso	La tierra se agrieta grandemente, se destruyen muchos edificios, ocasiona licuefacción y deslizamientos a grande escala.	< 7.3
XI	Muy desastroso	La mayoría de los edificios y puentes se colapsan; carreteras, líneas ferroviales, tuberías y tendido eléctrico se destruyen, y se desatan de forma generalizada otros peligros asociados al terremoto.	< 8.1
XII	Catastrófico	Destrucción total; árboles se caen y la tierra se eleva y cae en ondas.	> 8.1

Fuente: USGS, 2019

4.5.3.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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

Las áreas que contienen depósitos de relleno artificial, materiales sedimentarios blandos o suelos saturados por agua vibran más fuerte y por más tiempo que las que yacen sobre roca sólida y firme. Las ondas sísmicas se amplifican en los lugares donde hay terrenos blandos de gran espesor. Estas áreas generalmente incluyen los llanos aluviales y zonas dónde se han rellenado lagunas, caños, pantanos y manglares. Durante un sismo, estos lugares tiemblan con más fuerza y por mayor tiempo; por esta razón sufren más daño. En las áreas montañosas los terremotos pueden ocasionar grandes derrumbes. En las ciudades, las edificaciones construidas en terrenos poco firmes presentan problemas durante un terremoto ya que se pueden derrumbar o crear otras situaciones de peligro como escapes de gas, descargas eléctricas y roturas de sistemas de suministro de agua.

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

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

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

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

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

4.5.3.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

Según la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR) en su informe de Sismicidad anual en Puerto Rico e Islas Vírgenes, se han identificado varios eventos de terremotos que han afectado a la Isla con posibilidad de afectar la región de Barceloneta, a partir del 2012:

Tabla 24: Cronología de eventos de peligro - Terremoto

Año	Descripción del evento
	El 2020 ha sido un año con gran actividad sísmica. Un terremoto de magnitud 5.8 se
	registró el 6 de enero de 2020, y otro de 6.4 el 7 de enero de 2020 a 8 km de Indios,
	Puerto Rico. Es meritorio aclarar que, a partir del evento de 4.7 (registrado el 28 de
	diciembre de 2019), al 22 de octubre de 2020 se han sentido, aproximadamente, sobre
	1,200 M 2.0+ temblores en la Isla al presente.
	La actividad tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas
	de América del Norte y el Caribe, con la isla comprimida entre las dos. Al norte de Puerto Rico, América del Norte subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la trinchera
	de Puerto Rico. Al sur de la isla, y al sur del terremoto del 7 de enero, la corteza superior
	de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en el Canal de Muertos. No
2020	obstante, el terremoto del 6 de enero, y otros eventos recientes, están ocurriendo en la
	zona de deformación, costa afuera, unida por la falla de Punta Montalva en tierra y el
	cañón de Guayanilla en alta mar ³⁰ .
	Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró
	90 movimientos sísmicos de magnitud 4.0 M o más, incluyendo el movimiento sísmico
	de magnitud 6.5 M ocurrido el 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos
	telúricos llevaron a que las autoridades estatales solicitan una declaración de desastre
	de parte del presidente de los Estados Unidos. Dicha Declaración de Desastre fue emitida el 16 de enero de 2020 bajo el número DR-4473. El Municipio de Barceloneta
	fue incluido incluido dentro de los municipios designados a recibir fondos de Asistencia
	Individual por parte de FEMA.
	Durante el 2019, la RSPR localizó un total de 6,510 sismos en la Región de Puerto Rico e
	Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y
	las longitudes 63.5°O- 69°O). En comparación con el año 2018 (3,974 sismos) la
	sismicidad detectada y localizada en el 2019 aumentó. El 2019 culminó con 2,536
	temblores más que el año anterior. En el 2019, el mes de mayor actividad fue diciembre
2010	con 1,291 temblores, mientras que en agosto se observó la menor sismicidad con 303
2019	sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2019 fue el Cañón de Mona con 1,288 eventos sísmicos, seguida por la región Al Sur de Puerto Rico con 885
	sismos (tabla 3). Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 191 km y las
	magnitudes variaron de 0.34 Md a 6.0 Mw. Del total de terremotos del 2019, 70 fueron
	reportados como sentidos. El 28 de diciembre de 2019, inició un periodo de actividad
	sísmica activo, registrándose un terremoto de magnitud 4.7, seguido por otro de 5.0.
	varias horas después al sur de la Isla.

³⁰ United States Geological Survey 2019, Puerto Rico Tectonic Summary

Año	Descripción del evento
2018	Durante el 2018, la RSPR localizó un total de 3,974 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O– 69°O). En comparación con el año 2017 (3,129 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó con 845 temblores más que en el año anterior. En el 2018, el mes de mayor actividad fue diciembre con 549 temblores, mientras que en febrero se observó la menor sismicidad con 227 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2018 fue la Región al Sur de Puerto Rico con 412 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de los 19°N con 349 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 2 km a 185 km y las magnitudes variaron de 0.63 Md a 4.67 Md. Del total de terremotos del 2018, 29 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2017	Durante el 2017, la RSPR localizó un total de 3,129 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2016 (3,948 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, o sea 819 temblores menos que en el año anterior. En el 2017, el mes de mayor actividad fue abril con 518 temblores, mientras que en octubre se observó la menor sismicidad con 48 eventos sísmicos. La región con la mayor sismicidad registrada, durante el 2017, fue la Zona Sísmica del Sombrero con 856 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 327 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 180 km y las magnitudes variaron de 0.85 Md a 4.8 Mb. Del total de terremotos del 2017, 24 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2016	Durante el 2016, la RSPR localizó un total de 3,947 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2015 (3,235 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 22.0%, o 712 temblores más que en el año anterior. En el 2016, el mes de mayor actividad fue septiembre con 566 temblores, mientras que en marzo se observó la menor sismicidad con 169 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2016 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 973 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 497 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 177 km y las magnitudes variaron de 0.76 Md a 4.6 Ml. Del total de terremotos del 2015, 28 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad.
2015	Durante el 2015, la RSPR localizó un total de 3,235 sismos en la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y longitud 63.5°O–69°O). En comparación con el año 2014 (3,420 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 5.4%, o 185 temblores menos que en el año anterior. En el 2015, el mes de mayor actividad fue julio con 473 temblores, mientras que en abril se observó la menor sismicidad con 157 sismos. La región con la mayor sismicidad registrada durante el 2015 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 588 eventos sísmicos, seguida por la Zona de la Falla de los 19°N con 477 sismos. Las profundidades de los temblores variaron desde 1 km a 211 km y las magnitudes variaron de0.80 Md a 4.80 Md (magnitud de duración). Del total de terremotos del 2015, 23 fueron reportados como sentidos dentro del área de responsabilidad.
2014	Durante el 2014, la RSPR localizó un total de 3,420 sismos en el área de responsabilidad (ADR) conocida como la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00°a

Año	Descripción del evento
	20.00°N y longitud 63.50° a 69.00°O). En comparación con el año 2013 (2,293 sismos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 49%, estos son 1,127 temblores más que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue enero con 709 temblores y el mes de menor sismicidad fue noviembre con 192 sismos. Del total de la sismicidad del 2014, 29 temblores (0.85%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de nuestra AOR. Las magnitudes (Md) de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 6.4 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.53 Md a 6.4 Mwp. Durante el 2014 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 6 km a 134 km. Los sismos con profundidades de 0 a 25 km fueron los más frecuentes con 1,385 temblores, mientras que los sismos entre los 175 km y 200 km fueron los de menor ocurrencia este año. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2014 fue la Zona de la Falla de los 19°N con 905 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 483 sismos.
2013	Durante el 2013, la RSPR localizó un total de 2,293 sismos en la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes (latitud 17.00° a 20.00° N y longitud 63.50° a 69.00° O). En comparación con el año 2012 (2,852 sismos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, estos son 559 temblores menos que el año anterior. En este año el mes de mayor sismicidad fue septiembre con 272 temblores y el mes de menor sismicidad fue febrero con 114 sismos. Del total de la sismicidad del 2013, 44 temblores (1.92%) fueron reportados como sentidos, todos fueron localizados dentro de la Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.0 a 5.12 aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.36 a 5.12. Durante el 2013 las profundidades variaron entre 1 km a 182 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 112 km. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2013 fue la Zona Sísmica del Sombrero con 504 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes con 246 sismos. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2013 a 14,099 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.
2012	Durante el 2012, la RSPR localizó 2,852 sismos en el área local (Región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes: latitud 17.00° a 20.00° N y longitud 63.50° a 69.00° O), 586 temblores más que en el año anterior. Del total de la sismicidad, 40 temblores fueron reportados como sentidos, de los cuales 37 fueron localizados en nuestra región. Las magnitudes de los eventos sísmicos calculadas para este año por la RSPR variaron de 1.11 a 5.20, aunque para los eventos sentidos las mismas variaron de 2.79 a 5.3. En cuanto a las profundidades estuvieron distribuidas entre 1 a 186 km, mientras que para los sismos sentidos fueron desde 4 km a 180 km. El mes de mayor sismicidad fue septiembre con 836 temblores y el mes de menor sismicidad fue enero con 87 sismos. La región con mayor sismicidad registrada durante el 2012 fue la Trinchera de Puerto Rico con 953 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica del Sombrero con 568 sismos y la Plataforma de Islas Vírgenes con 278 temblores. A través de su programa educativo, la RSPR impactó durante el año 2012 a 14,917 personas en Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas.

Fuente: Red Sísmica de Puerto Rico, 2020

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

4.5.3.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Según se desprende de los estudios de vulnerabilidad, la probabilidad de que ocurra un terremoto varía de 33% a 50%³¹ de una sacudida fuerte (Intensidad VII o más en la Escala Mercalli modificada) para diferentes partes de Puerto Rico dentro de un periodo de (50) cincuenta años (RSPR-UPR, 2019). Es importante puntualizar que los terremotos no se pueden predecir a pesar de los esfuerzos de la comunidad científica por anticipar la ubicación, hora o la magnitud de un evento de terremoto en una región determinada (RSPR-UPR, 2019). No obstante, debido a la actividad sísmica reciente 2019-2020, se prevé mayor ocurrencia de este peligro en el municipio con una probabilidad de moderada a alta, y debido a su impacto, el municipio clasifica este peligro como de alta prioridad.

A medida que continúen ocurriendo eventos de terremoto de magnitud y/o recurrencia significativa, similares a los que se han estado sintiendo en la Isla a partir de diciembre 2019, se hace evidente que estos incidirán sobre la vulnerabilidad poblacional y de estructuras habidas en el municipio. A modo de ejemplo, según la página oficial de FEMA, bajo el DR-4473, donde se incluyen unos treinta tres (33) municipios de la Isla bajo esta Declaración de Desastre, al día 24 de agosto de 2020, se han aprobado 13,900 solicitudes para asistencia individual y un total de \$65,743,113.65 para el programa individual y de vivienda, siendo \$63,580,225.25 asignados a asistencia para vivienda, así como \$2,162,888.41 en subsidios de asistencia para otras necesidades.

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

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

4.5.4 Inundación - Descripción del peligro

Las inundaciones son comúnmente el resultado de una precipitación excesiva (FEMA, 1997) y se pueden clasificar en dos (2) categorías: (1) inundaciones generales, que ocurren cuando cae precipitación sobre la cuenca de un río durante un largo período de tiempo, en combinación a la acción de olas inducida por tormentas, y las (2) inundaciones repentinas, producto de precipitación sobre promedio en un período corto de tiempo localizada sobre una ubicación en particular. La severidad de un evento de inundación se determina típicamente por una combinación de varios factores, incluyendo la topografía y fisiografía del arroyo o cuenca del río, las precipitaciones y los patrones meteorológicos, las condiciones recientes de saturación del suelo, y el grado de falta de vegetación o impermeabilidad del suelo.

³¹ Este estudio probabilístico realizado por el doctor William McCann fue realizado en el 1987. Posteriormente, una investigación del Servicio Geológico de los Estados Unidos reveló que el área Oeste-Sureste de Puerto Rico se encuentra más susceptible a la ocurrencia de terremotos fuertes.

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

La mayoría de las inundaciones repentinas son causadas por tormentas de movimiento lento en un área particular, o por fuertes lluvias asociadas con huracanes y tormentas tropicales (AEMEAD, 2016). No obstante, los eventos de inundaciones repentinas también pueden ocurrir luego del fallo de una represa o dique luego de minutos u horas de grandes cantidades de lluvia, o por la liberación repentina de agua en el lugar de una cuenca de retención u otra instalación de control de aguas pluviales. A pesar de que las inundaciones repentinas ocurren más a menudo a lo largo de los arroyos de montaña, también pueden ocurrir en áreas urbanizadas en las cuales gran parte del suelo está cubierto por superficies impermeables.

La inundación periódica de tierras adyacentes a los ríos, arroyos y costas, áreas conocidas como llanuras aluviales, es un acontecimiento natural e inevitable que se puede esperar que ocurra en base a los intervalos de recurrencia establecidos. El intervalo de recurrencia de una inundación se define como el intervalo de tiempo promedio, en años, entre un evento de inundación de una magnitud particular y una inundación igual o mayor. La magnitud de inundación aumenta con el aumento del intervalo de recurrencia.

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

Inundación por Obstrucción de Sumideros

Otro posible problema de inundación suceso cuando se obstruyen los sumideros³² de la formación del carso que hay en Barceloneta. El término *carso o karso* se define a un área o región con una topografía distintiva, formada por la disolución de la roca caliza. Según Recursos de Agua de Puerto Rico, Geología de Puerto Rico – Región del Karso, la Región del Carso o región de los mogotes del norte de Puerto Rico es una de las características geológicas y fisiográficas más importante de Puerto Rico. Desde el foco

³² Un sumidero se define como una depresión en el terreno que no tiene un drenaje superficial externo, por lo que cuando llueve el agua baja a través del sumidero al subsuelo. USGS. https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/sinkholes?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

hidrológico, la Región del Carso es única por su desarrollo en una serie de zonas donde predomina el drenaje subterráneo a través de miles de sumideros de tamaño variado. El balance entre la lluvia y la evapotranspiración actual en estas zonas se infiltra totalmente hacia los dos acuíferos de la región. Además del Región del Carso del Norte existe formaciones cársicas en otros lugares de la Isla.

Los datos más recientes de las formaciones de carso en Puerto Rico fueron publicados y compilados por Wilma B. Alemán en el año 2010 y están basados en dos estudios: Monroe, (1976) y Briggs & Seiders, (1972). En la Figura 15 se puede encontrar delineada la zona cársica y los sumideros con profundidad de 5 y 30 metros. Este mapa es una compilación digital, que combina el mapeo de geólogos anteriores. Este mapa es la base para crear un nuevo mapa kárstico nacional, particularmente para la zona de Puerto Rico, que actualmente está siendo compilado por el USGS. Además, este producto es una fuente independiente y citable de datos kársticos digitales para Puerto Rico. Los datos de este mapa contribuyen a una mejor comprensión de los peligros de hundimiento, el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y los recursos de las cuevas, así como sirven como guía para la investigación tópica sobre el Carso. El Carso está sujeto a unos regímenes de uso especiales que son discutidos en la sección 4.6.4.7.

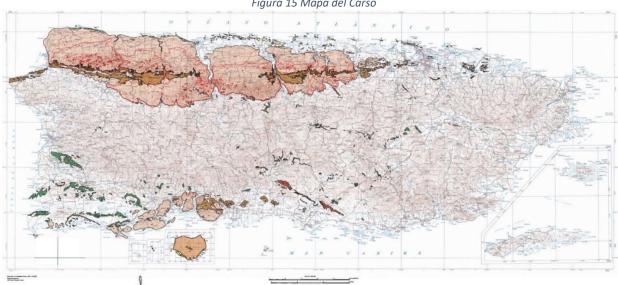


Figura 15 Mapa del Carso

Fuente: Alemán González, W.B., comp., 2010, Karst map of Puerto Rico: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1104, disponible en línea en https://pubs.usgs.gov/of/2010/1104.

No empecé a que su efecto directo es positivo, se deberá regular cualquier tipo de construcción en dicha zona de sumidero y velar por su conservación, puesto que los desagües que desembocan en los acuíferos alimentan el hábitat de varios tipos de organismos y son recursos de agua para nosotros. Para ello, la Junta de Planificación, junto con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales adoptaron el Plan de Manejo y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (en adelante, PRAPEC).

El impacto negativo mayor ocurre cuando se utilizan los sumideros como vertederos clandestinos, o en el peor de los casos, cuando se tapan para tener más terreno y se construye sobre él. Es por ello por lo que, cuando tenemos lluvias de tal magnitud, producto de ciclones tropicales, huracanes (y/o vientos fuertes)

entre otros, el agua no tiene por donde escapar, provocando inundaciones y la pérdida de viviendas que ceden junto con el terreno, así como la pérdida de agricultura en esa área, si alguna.

La presencia de los sumideros y su conservación es vital para la conservación de los acuíferos de la Región del carso. La lluvia que capturan es la fuente primordial de recarga a los acuíferos de la Costa Norte. Por otro lado, los sumideros son una red de conductos abiertos, semi-abiertos y porosos donde el agua fluye a veces turbulentamente arrastrando despojos y contaminantes resultantes de las actividades de urbanización, infraestructura, agrícola y sanitarias de nuestra sociedad. A medida que se haga visible su efecto negativo y cómo se puede conservar o proteger, se contribuye a una mejor comprensión de los peligros de hundimiento, el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y los recursos de las cuevas, que a fin de cuentas nos ayudan a conservar el medio ambiente, si se vela por él.

4.5.4.1 Área geográfica afectada

Las Figuras 16 y 17 ilustran las áreas geográficas del Municipio de Barceloneta que se verán afectadas por un evento de inundación. Cada una de las figuras muestra eventos de retorno de 100 y 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies.

En el caso de Barceloneta las áreas propensas a inundación de 100 y 500 años están al norte del Municipio. Igualmente, las márgenes del Rio Grande de Manatí y los terrenos cercanos al Caño de Tiburones están expuestos a inundaciones. Se nota que el casco urbano también se afectaría por una inundación a pesar de la construcción del dique que protege el municipio de las inundaciones del Río Grande de Manatí. El dique es una obra relativamente reciente, habría que verificar si los FIRM's toman esta obra en consideración.

Nótese, que, estos mapas no muestran el área de inundaciones urbanas por sistemas pluviales inadecuados o con falta de mantenimiento u obstrucción de sumideros.

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 187148 681871 187620 188092 188564 189036 Manatí Garrochales Arecibo 189980 189508 Leyenda Retorno de 100 Estación de Sistema de 0.01-1.00 Estación de Relleno Policia Vía Secundaria 1.01-3.00 Facilidades 3.01-5.00 Médicas 5.01-10.00 Manatí >10.00 Florida Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico presentan, son los datos censales del Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del

Figura 16: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 100 años

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 187148 187620 188564 188092 189036 189508 189980 Manatí Garrochales Arecibo 188564 189508 Leyenda Limite Municipal Instalaciones Críticas Retorno de 500 Profundidad (Pies) 0.01-1.00 Vía Secundaria 1.01-3.00 3.01-5.00 5.01-10.00 Manati >10.00 Florida Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Fecha: 27/01/2020

Figura 17: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de inundación 500 años

4.5.4.2 Severidad o magnitud del peligro

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

En las figuras 16 y 17 se observan eventos de inundación de 100 y 500 años, respectivamente. Como norma general, a mayor incremento de años de retorno, mayor es la magnitud del evento, pero menor es la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento. Ello significa, que un evento de magnitud conforme a un retorno de 100 años tiene un porciento (1%) de probabilidad que ocurra en el año. Por su parte, una inundación de retorno de 500 años, el cual por lo general es un evento de mayor magnitud, tiene un punto dos por ciento (.2%) de ocurrencia en un año. No obstante, es importante puntualizar que esta estimación no excluye que un evento de determinado retorno o magnitud ocurra en más de una ocasión en un año determinado. Consecuentemente, si se suscitan varios eventos de determinada magnitud en un año determinado, podría ocasionar que ese tipo de evento y magnitud se reclasifique a un periodo de retorno de menos años y mayor probabilidad de ocurrencia durante determinado año.

4.5.4.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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

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

En cuanto al impacto a la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones provocan pérdidas de vida, daños a la propiedad, tales como residencias, edificios, infraestructura, agricultura, sistemas sanitarios y de drenaje. Una vez pasa el evento de inundación, los estragos pueden incrementar la ocurrencia de diversas enfermedades como, por ejemplo, la leptospirosis e incrementos en aguas contaminadas (Malilay, 2000). Las operaciones se ven interrumpidas como consecuencia de los daños ocasionados por las inundaciones a las vías de comunicación e infraestructura esencial, como por ejemplo los servicios de energía eléctrica, servicios de agua, carreteras, puentes, pérdida de cultivos, entre otros (Ecoexploratorio, 2020).

La Tabla 25 muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de retorno o recurrencia en el Municipio de Barceloneta.

Tabla 25: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual - Inundación

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

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

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

Programa Nacional de Seguro por Inundaciones

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

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

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

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

El Municipio de Barceloneta cuenta con una colección de Mapas FIRM que se pueden consultar para determinar si su propiedad se encuentra ubicada en una zona de riesgo elevado, o bien, en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación de

retorno de 100 años (o de 1% de probabilidad de ocurrir). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales por la susceptibilidad de ser afectados por eventos de inundación.³³

Las comunidades³⁴, por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento con los estándares mínimos del NFIP sobre las construcciones y desarrollos en las áreas designadas como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Sin embargo, varias comunidades aspiran a lograr un nivel superior de seguridad y protección para sus residentes adicionales a los estándares mínimos del NFIP. A esos efectos, las comunidades poseen a su haber la opción de participar del Sistema de Clasificación de Comunidades (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, logrando obtener reducciones en el costo de las primas del seguro de inundación. Esto se debe a que el CRS reconoce los esfuerzos adicionales de las comunidades en: (1) disminuir los daños de inundación a la propiedad asegurable; (2) fortalecer y apoyar las disposiciones del seguro NFIP; y (3) exhortar un acercamiento abarcador del manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales les ofrecen a los residentes de la comunidad mayor seguridad, reducción en los daños a la propiedad, desarrollan la resistencia de las comunidades y fomentan una mejor calidad de vida para los residentes.

Participación del Municipio de Barceloneta en el NFIP

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

Según datos obtenidos de las tablas de Datos de Pólizas y Pérdidas por Geografía (*Policy and Loss Data by Geography*) de FEMA, a partir del mes de marzo de 2019, el Municipio de Barceloneta cuenta con un total de 68 propiedades asegurada bajo el National Flood Insurance Program (NFIP). Dichas propiedades participan del NFIP como comunidad bajo la jurisdicción del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Es decir, el Municipio de Barceloneta, así como otros 73 municipios en Puerto Rico, participan como una comunidad en el NFIP (Puerto Rico, ELA), cuyo número de identificación de comunidad (CID, por sus siglas en inglés) es el 720000. No obstante, los municipios de Bayamón (720100), Ponce (720101), Carolina (720102) y Guaynabo (720034) participan individualmente. En la Sección 4.6.4.8 de este Plan se abunda de como el municipio puede usar el NFIP como mecanismo de Planificación de mitigación.

Es importante señalar que todos los municipios dentro de la jurisdicción de Puerto Rico son elegibles para adscribirse a los beneficios y políticas del NFIP, conforme al "Community Status Book Report" de FEMA.³⁵

³³ Para obtener más información, refiérase al siguiente enlace: http://cedd.pr.gov/fema/ (último acceso: 29 de octubre de 2020)

³⁴ Las comunidades se definen bajo el NFIP como cualquier estado, área o subdivisión política, cualquier tribu indígena, organización tribal autorizada o villa nativa de Alaska, u organización nativa autorizada que posee la autoridad de adoptar y hacer cumplir las ordenanzas de manejo de valles inundables para el área bajo su jurisdicción. En Puerto Rico, por ejemplo, la comunidad puede representar una ciudad, barrio o pueblo. Por otro lado, algunos estados ostentan autoridades estatutarias que varían de esta descripción.

³⁵ Ver https://www.fema.gov/national-flood-insurance-program-community-status-book

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

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

Tabla 26: Pérdidas repetitivas NFIP

Número de Pólizas de NFIP	Número de estructuras con Pérdida Repetitiva (RL)	Número de estructuras aseguradas - RL	Número de pérdidas - RL	Número de estructuras de Pérdida Repetitiva Severa (SRL)	Número de estructuras aseguradas - SRL	Número de Pérdidas - SRL	Total desembolsado por Pérdidas Repetitivas
68	141	2	419	10	0	86	\$ 2,659,473.63

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

El NFIP define una propiedad (o estructura) como una que está expuesta a *pérdidas repetitivas* (RL, por sus siglas en inglés) cuando el NFIP ha tenido que pagar más de \$1,000.00 en pérdidas, en dos ocasiones distintas dentro de un periodo de 10 años.

Según la información provista, el Municipio de Barceloneta cuenta con 68 estructuras bajo este renglón, la cual está asegurada en este momento. Propiedades dentro del renglón RL han sufrido pérdidas en un total de 419 ocasiones.

De ocurrir 4 o más reclamaciones de más de \$5,000.00 durante la vida de la estructura, o por lo menos 2 reclamaciones que, en conjunto sumen a más del valor total de la estructura, el NFIP considera estas como estructuras expuestas a *pérdidas repetitivas severas* (SRL, por sus siglas en inglés). El Municipio no tiene en este momento 10 estructuras bajo el renglón de SRL.

Tabla 27: Cantidad de pólizas del NFIP en Barceloneta

NFIP Datos de póliza para Barceloneta (Efectivo 21/11/2019)						
Tipo de estructura	Tipo de estructura Contratos activos Pólizas activas Cubierta total					
No-residencial	19	19	\$5,575,900			
Residencial	36	64	\$7,525,300			

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

Tabla 28: Cantidad de reclamaciones al NFIP en Barceloneta

Reclamaciones al NFIP en Barceloneta (Actualizado a partir de 31/7/2019)						
Tipo de estructura Total de reclamos recibidos Total de reclamos pagos Total pago						
No-residencial	93	80	\$2,902,989.41			
Residencial 1,037 883 \$3,105						

Fuente: FEMA Data Analytics Branch, 2019

4.5.4.4 Cronología de eventos de peligro

En la siguiente tabla se esbozan los eventos que han ocasionado inundaciones severas para Puerto Rico y el municipio.

Tabla 29 : Cronología de eventos de inundaciones

Evento	Fecha	Descripción
		Sistema que produjo mucha agua e inundaciones, así
Tormenta Tropical Isaías	29-30 de julio de 2020	como vientos fuertes en el área de Puerto Rico. El evento de tormenta tropical produjo riesgos asociados a viento fuertes de 50 mph. Igualmente, trajo consigo copiosas lluvias que intensificaron los problemas de inundación en varios municipios de Puerto Rico. Se recibieron de entre 3 a 6 pulgadas de lluvia y en algunas áreas aisladas 8 pulgadas de lluvia, mientras que el oleaje se estimó alcanzó de entre 10 a 18 pies, produciendo inundaciones costeras o marejadas ciclónicas.
Huracán María	20 de septiembre de 2017	Entró con vientos sostenidos de 155 millas por hora (mph) y ráfagas hasta de 200 mph, María causó inundaciones en casi todos los municipios. Los efectos directos de las inundaciones causaron daños considerables a los activos municipales y estatales. Por ejemplo, se vieron afectadas adversamente las carreteras y otros tipos de infraestructura de servicio como lo son las líneas de energía eléctrica, torres de telecomunicaciones e infraestructura de manejo de escorrentías (cunetones y pluvial). El sistema eléctrico de toda la Isla colapsó, a su vez afectando el servicio de agua y los servicios médicos.

Evento	Fecha	Descripción
Huracán Irma	5 de septiembre de 2017	El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emite Declaración de Emergencia para la Isla. El 6 de septiembre de 2017 se emite Declaración de Desastre Mayor tras el paso del Huracán Irma.
		Dos personas murieron debido a las lluvias torrenciales antes del huracán: un hombre murió en Orocovis después de caerse de su escalera mientras reparaba su techo; otro hombre en la costa en Capitanejo murió después de ser golpeado por un rayo. El oleaje en Puerto Rico alcanzó los 9 metros de altura, registrándose vientos sostenidos de 111 mph en Culebra. Los municipios de Culebra y Vieques fueron los lugares más afectados por el paso del huracán, por lo que fueron declaradas zonas de desastre por el presidente Donald Trump.
Huracán Irene	22 de agosto de 2011	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia (durante el huracán Hortense (1996) y huracán Georges (1998) los niveles fueron más altos). La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento.
Tormenta Subtropical Otto	3-8 de octubre de 2010	Extensa banda de lluvia que cubrió a Puerto Rico mientras Otto se desplazaba como un ciclón tropical distante al norte de la isla (NOAA). Esto dio lugar a fuertes y continuas lluvias que ocasionaron serias inundaciones (EcoExploratorio).
Pre-Kyle	20-23 de septiembre de 2008	Kyle se desarrolló de una vigorosa onda tropical que se desplazó lentamente a través de Puerto Rico. Esa baja presión precursora de Kyle (Pre-Kyle) produjo lluvias torrenciales, de hasta de 30" sobre el municipio de Patillas. Hubo numerosas inundaciones y derrumbes en Puerto Rico, incluso ocasionando seis muertes y sobre \$20 millones en daños.

Evento	Fecha	Descripción
Tormenta Tropical Jeanne	15-16 de septiembre de 2004	El movimiento lento de Jeanne sobre Puerto Rico contribuyó a que hubiera lluvias torrenciales, con máximos de 19.22 "en Aibonito y alrededor de 15" sobre la Sierra de Cayey. Una observación no oficial indicó que en el Campamento García en Vieques hubo 24" de lluvia. Estas lluvias ocasionaron daños a carreteras, derrumbes y puentes colapsados. Se indicaron que hubo un total de 8 personas muertas en su mayoría por ahogamiento, y 2 de ellas por los efectos de vientos.
Huracán Georges	21-22 de septiembre de 1998	Las lluvias más fuertes ocurrieron en Villalba con acumulaciones de 24.62"/2 días, seguido por Jayuya 24.30"/2 días. El USGS (United States Geological Survey) reportó que la mayoría de los ríos de Puerto Rico alcanzaron descargas récord históricas.
Huracán Hortense	10 de septiembre de 1996	Las lluvias de Hortense, hacia el lado este de la circulación, fueron torrenciales, casi 24" de lluvia entre 9-10 de septiembre.
Inundaciones de Reyes	5-6 de enero de 1992	Las tormentas eléctricas, asociadas a un frente frío casi estacionario a través de Puerto Rico, produjeron lluvias significativas en la tarde y noche del 5 de enero de 1992, la Noche de Reyes. Se registraron periodos de lluvias extremadamente intensas, cayendo hasta casi 12"/3 horas en el municipio de Cayey, lo que desbordó con fuerza el Río La Plata. Las inundaciones resultantes produjeron la muerte de 23 personas, 20 de las cuales ocurrieron cuando las personas en sus vehículos cruzaban los ríos crecidos. Los estimados de daños en este evento fueron cerca de \$150 millones, y gran parte de los daños fueron a puentes y carreteras. Este fue un evento de precipitación récord en la isla para las acumulaciones de 30 minutos a 6 horas. El año 1992 fue considerado un evento de El Niño fuerte, y cuando este evento ocurre, en el invierno se suscitan eventos de fuertes lluvias en el Caribe.
Huracán Hugo	17-18 de septiembre de 1989	Las lluvias más fuertes fueron medidas en Gurabo en 24 horas, con 9.20" de acumulación.

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

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

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

Fuente FEMA, 2019

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

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

sus vientos fuertes y el hecho que atravesara la Isla de forma diagonal, pasando su centro directamente sobre la municipalidad. Consecuentemente, se emitió la declaración de desastres, a saber: DR-4339.

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

La Figura 18 muestra los cambios en patrón de inundación entre los mapas de las tasas de inundación (*Flood Insurance Rate Maps* - FIRM's) antes de Irma y María y los mapas de la inundación base (*Advisory Base Flood Elevation* – ABFE) generados después de los eventos.

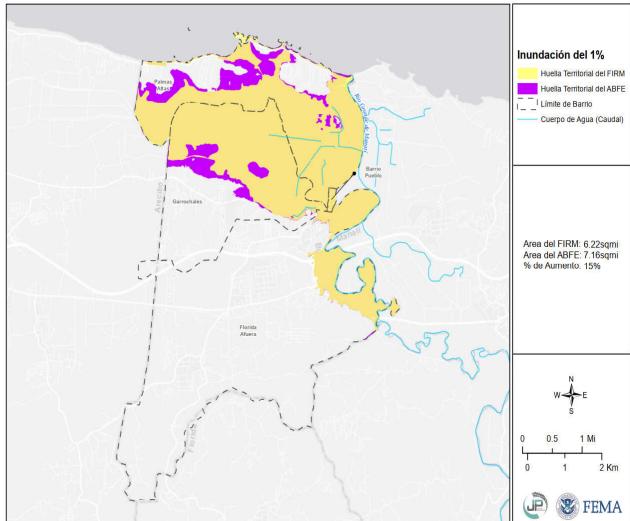


Figura 18: Cambio en niveles de inundación en el Municipio de Barceloneta luego del huracán María- FIRM vs. ABFE

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, FEMA ³⁶

³⁶http://cedd.pr.gov/fema/wp-content/uploads/2018/11/flood-PCT-change-Barceloneta.pdf

4.5.4.5 Probabilidad de eventos futuros

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

4.5.5 Deslizamientos - Descripción del peligro

Los deslizamientos de terreno son catalogados como un proceso natural, provocados por movimiento pendiente debajo de una masa de tierra estimulado por la inestabilidad de determinado terreno. Los derrumbes o deslizamientos se suscitan cuando convergen las condiciones para que la fuerza de gravedad ejerza su influencia sobre los materiales de la corteza terrestre por encima de la inercia natural de esos materiales. El término derrumbe incluye una variedad amplia de movimientos de terreno, tales como la caída de rocas, fallas en las pendientes y flujo de escombros. Estos movimientos de tierra ponen en peligro la vida y la propiedad, además, pueden interrumpir el tránsito en las vías de paso y arrastrar árboles, casas, puentes y carros, entre otros (FEMA, 1997).

El paso de fenómenos meteorológicos que provocan lluvias prolongadas e intensas, tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales, son causas importantes que pueden provocar eventos de deslizamientos. Igualmente, el crecimiento poblacional y la construcción informal incrementa la susceptibilidad del municipio de sufrir los efectos de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua potable y manejo de desechos (tuberías sanitarias, pozos sépticos y alcantarillado pluvial), tanto en construcciones autorizadas como informales, agravan las condiciones que causan los deslizamientos. Se aumentan las probabilidades de éstos filtrar o estar mal ubicados o construidos (USGS, n.d.).

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

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

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

- Deslizamiento lento: Movimiento lento y sostenido de tierra o roca que desciende por la pendiente. Reconocido por su contenido de troncos de árbol, pedazos de verjas torcidas o muros de contención, postes o verjas inclinadas.
- Flujo de escombros: Masa de movimiento rápido en la cual se combinan suelos sueltos, rocas, materia orgánica con aire infiltrado y agua para formar un flujo viscoso que se desliza por la ladera.
- Avalancha de escombros: Variedad de escombros de flujo muy rápido o extremadamente rápido.
- Flujo de lodo: Masa de flujo rápido que contiene material húmedo de por lo menos 50 por ciento de arena, cieno y partículas de barro.³⁷

4.5.5.1 Área geográfica afectada

La Figura 19 representa al Municipio de Barceloneta y los barrios o áreas del municipio que son susceptibles al peligro de deslizamiento, utilizando un análisis de riesgo a base de las siguientes categorías: bajo, moderado, alto y muy alto riesgo. Se puede apreciar en los mapas que para todo el municipio solo hay áreas de **baja** probabilidad de deslizamientos.

No obstante, el sur del Municipio de Barceloneta pertenece a la región cársica o de mogotes del interior oriental de Puerto Rico, correspondiente a la región de los Llanos Costeros del Norte.

Según menciona el Plan y Reglamento del Área de Planificación especial del Carso (APEC): "las zonas de mayor susceptibilidad a deslizamientos y otros movimientos de masa están asociados a los lugares donde domina la presencia de laderas escarpadas. Las calizas que presentan cortes verticales y los sitios donde se han hecho cortes escarpados y altos, crean pendientes muy empinadas susceptibles al desprendimiento de rocas... Los deslizamientos, la subsidencia y el colapso de terrenos son riesgos geológicos que se reconocen en la zona fisiografíca cársica de Puerto Rico."

Los deslizamientos ocurridos en el Municipio de Barceloneta están asociados a los pasados eventos climatológicos. Como se detalla más adelante, en el huracán María se registraron solo 10 deslizamientos en el centro y sur del municipio. Las características de recurrencia en el Municipio de Barceloneta son bajas.

-

³⁷ https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf

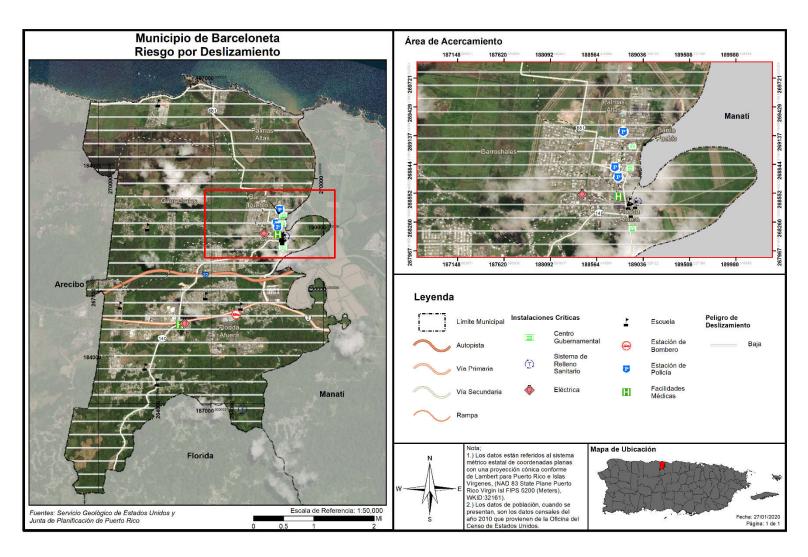


Figura 19: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de deslizamiento

4.5.5.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

- La base de terrenos inclinados;
- Cerca de la base de pequeños huecos donde hay drenajes cercanos;
- La base de una pendiente que tenga relleno;
- La base o la cresta de una pendiente muy inclinada;
- Zonas con derrumbes anteriores;
- Laterales de las colinas que han sido desarrolladas y donde se han utilizado sistemas sépticos;
- Taludes empinados en terrenos arcillosos;
- Colinas con una inclinación mayor a 12 grados y una elevación mayor de 300 metros.³⁸

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

Tabla 30: Índice de deslizamientos a base del USGS

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

Fuente: USGS, 2019

^{38 &}lt;u>https://pubs.usgs.gov/of/1998/0566/plate-1.pdf</u>

4.5.5.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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

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

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

4.5.5.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

Tras el paso del huracán María en septiembre de 2017, el USGS realizó un estudio⁴⁰ para identificar los deslizamientos ocurridos en Puerto Rico. En este estudio se utilizaron fotografías aéreas recolectadas entre el 26 de septiembre y el 8 de octubre de 2017 y cuadrángulos de 4 Km² (2 Km x 2 Km) creadas para toda la isla; ambas en conjunto se usaron para hacer una identificación visual de deslizamientos por cuadrángulo. Cada cuadrángulo se clasificó de la siguiente manera: más de 25 deslizamientos por Km², menos de 25 deslizamientos por Km², ningún deslizamiento registrados, y área no estudiada (Bassette – Kirton, et. al, 2019).

³⁹NASA Landslides Reporter, Primer and Landslide Identification,

https://pmm.nasa.gov/landslides/guides/COOLRGuide Primer.pdf

⁴⁰ Fuente: https://www.usgs.gov/natural-hazards/landslide-hazards/science/preliminary-locations-landslide impacts-hurricane-maria?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects

Este estudio utilizó imágenes de FEMA, NOAA y DigitalGlobe Inc. Se identificaron deslizamientos en 72 de 78 municipios. El 64% experimentó de 0-3 deslizamientos por Km2, 26% de 3-25 deslizamientos por Km2 y un 10% experimentó más de 25 deslizamiento por Km2. Las cuencas de drenaje con alta incidencia de deslizamientos se encuentran en el Rio Grande de Arecibo y el Rio Grande de Añasco. Cada uno con más de 30 deslizamientos por Km2. Áreas con más de 100 deslizamientos por kilómetros cuadrados se localizaron en los municipios de Maricao, Utuado, Jayuya y Corozal.

La Figura 21 ilustra los deslizamientos ocurridos tras el paso del huracán María sobre el municipio. Estos mapas muestran que los deslizamientos a causa de los efectos del Huracán María se dieron en los barrios Garrochales y Florida Afuera en zona cársica. En Garrochales se identificaron un total de cuatro deslizamientos debido al evento del Huracán María, mientras que en Florida Afuera hubo un total de seis deslizamientos.

Municipio de Barceloneta Zona de Estudio Evaluación de Deslizamientos Causados por el Huracán María 200000 250000 300000 Ubicaciones preliminares de los impactos de deslizamientos de tierra causados por el Huracán María, PR El propósito de este estudio fue evaluar la distribución de deslizamientos Leyenda causados por el huracán María en Puerto Rico y apoyar los esfuerzos de respuesta y recuperación. Utilizamos tres categorías para describir la Límite Municipal Barrios concentración de deslizamientos de tierra: severamente impactados por deslizamientos de tierra representado en rojo (más de 25 deslizamientos Florida Afuera (6) de tierra / km2), moderadamente impactados por deslizamientos de tierra representados en anaranjado (menos de 25 deslizamientos Garrochales (4) de tierra / km2) y no impactados por deslizamientos representados Vía Secundaria Los datos del mapa GIS incluyen los puntos en las áreas Rampa de deslizamientos que cubre la extensión de 76 municipios de Puerto Rico, las islas municipio de Manatí Vieques y Culebras no forman parte del análisis de deslizamiento. Bessette-Kirton, E.K., Coe, J.A., Godt, J.W., Kean, J.W., Rengers, F.K., Schulz, W.H., Baum, R.L., Jones, E.S., and Staley, D.M., 2017, Map data showing concentration of landslides caused by Hurricane Maria in Puerto Rico: U.S. Geological Survey data release, https://doi.org/10.5066/F7JD4VRF. Área de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Escala de Referencia: 1:50,000 Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos Fecha: 27/01/2020 y Junta de Planificación

Figura 20: Densidad de deslizamientos a causa del huracán María en el Municipio de Barceloneta

4.5.5.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

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

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

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

Según el análisis del USGS el riesgo de deslizamientos en el Municipio de Barceloneta es bajo. La mayoría de los eventos de deslizamiento que se han dado en el municipio usualmente son provocados por fuertes lluvias en las áreas más escarpadas. Debido a esto y la frecuencia de los eventos, el municipio entiende que la probabilidad de ocurrencia es baja.

4.5.6 Vientos fuertes - Descripción del peligro

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

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

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

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

4.5.6.1 Área geográfica afectada

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

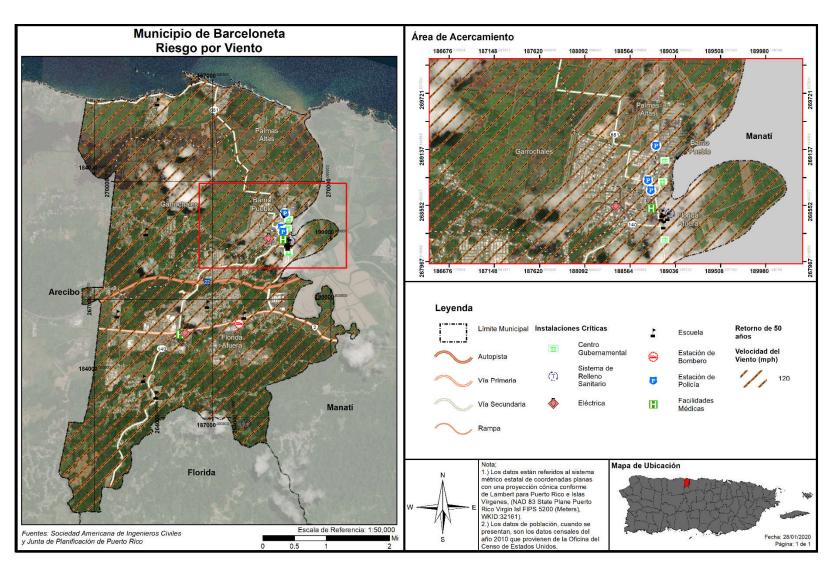


Figura 21: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de vientos fuertes

4.5.6.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

Tabla 31: Escala Saffir-Simpson

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

Fuente: NOAA & USGS, 2019

4.5.6.3 Impacto a la vida, propiedad y operaciones

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

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

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

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

muestra cual es el por ciento de probabilidad anual de ocurrencia para cada periodo de recurrencia, al igual que la velocidad del viento que se esperaría durante el mismo periodo de recurrencia.

Tabla 32: Conversión de periodo de recurrencia a probabilidad anual por vientos fuertes

Periodo de recurrencia	Probabilidad anual de ocurrencia	Velocidad de viento esperada
50 años	2%	120-130 mph
100 años	1%	130-150 mph
700 años	0.14%	150-170 mph
3,000 años	0.03%	170-190 mph

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

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

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

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

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

4.5.6.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

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

Tabla 33: Cronología de eventos de peligro – Vientos fuertes

Vientos fuertes por eventos atmosféricos					
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos	
22/8/2020	Laura	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Isaías produjo copiosas Iluvias y vientos fuertes en la mayoría de Ios municipios de Puerto Rico.	
29- 30/7/2020	Isaías	Tormenta Tropical	No aplica	El sistema tropical Isaías produjo copiosas Iluvias y vientos fuertes en la mayoría de los municipios de Puerto Rico.	
20/09/2017	María	Huracán	4	El ojo del huracán entró a Puerto Rico a las 6:15 a.m. por Yabucoa con vientos de 155 MPH, cruzó la isla diagonalmente saliendo cerca de las 2:00 p.m. entre Barceloneta y Arecibo a 109 MPH. El fenómeno azotó la isla con vientos y lluvia por más de 30 horas. El sistema eléctrico fue completamente destrozado, las líneas de transmisión fueron derivadas, así como el 80 por ciento de los postes que sostienen los cables eléctricos, dejando la isla a oscuras. La isla tampoco tenía el servicio de agua potable debido a que el servicio depende de la electricidad para su funcionamiento. A todo eso se le añade que el 95% de la comunicación por celular se encontraba fuera de servicio. Los daños reportados por NOAA en Puerto Rico y Las Islas Vírgenes fue estimado entre 65 a 115 billones de dólares.	

Vientos fuertes por eventos atmosféricos						
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos		
5/9/2017	Irma	Huracán	4	Aunque Irma no tocó directamente a la Isla Grande si impactó la isla municipio de Culebra donde destruyó 30 casas e incomunicó la isla de Culebra al dañar la única torre de comunicación. Para la isla de Puerto Rico en general, resultó en que entre el 25% y el 30% de las fincas de plátanos, guineos, papaya y café fueron destruidas. Irma representó una pérdida \$30.6 millones para los agricultores a nivel de Puerto Rico. Aproximadamente 6,200 personas tuvieron que buscar refugio. La AEE reportó que un total de 1.1 millones de abonados quedaron sin servicio debido al paso del Huracán. La AAA reportó que al menos 362,000 abonados estaban sin servicio de agua potable.		
22/08/2011	Irene	Tormenta Tropical	N/A	Las cantidades totales de lluvia fueron de 22"/3 días, y el área este fue la más afectada, la misma área que había recibido a principios de agosto sobre 6" con el paso cercano de la tormenta tropical Emily. El Río Grande de Manatí en Manatí tuvo el tercer nivel más alto alcanzado en su historia. La crecida en el Río Puerto Nuevo a la altura de Hato Rey fue el cuarto nivel más alto de su récord. Hubo una muerte directa por el paso de Irene debido a ahogamiento y 500 millones en pérdidas.		
3/8/2011	Emily	Tormenta tropical	N/A	Los vientos de esta tormenta tropical dejaron aproximadamente 18,500 abonados de la AEE sin servicio eléctrico y a casi 6,000 abonados sin servicio de agua potable. La precipitación relacionada a este fenómeno fue de diez pulgadas, lo que ocasionó que varios ríos se salieran de su cauce menor.		
3/10/2004	Jeanne	Tormenta tropical	N/A	Sus vientos máximos alcanzados fueron de 72 mph, debido a la lluvia se desalojaron 3,629 personas. Las escuelas, residencias y edificios comerciales sufrieron daños y debido a los deslizamientos y escombros arrastrados se cerraron 302 carreteras.		
21/08/2001	Dean	Tormenta tropical	N/A	Aunque sus vientos más altos se estimaron en 165 mph, en PR sólo causo daños estimados de 2 millones debido a la inundación.		

Vientos fuertes por eventos atmosféricos					
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos	
21- 22/09/1998	Georges	Huracán	3	Intenso huracán que paso sobre Puerto Rico, entrando por el este cerca de Humacao y saliendo por Cabo Rojo. Georges produjo vientos de 115 MPH e inundaciones en todo Puerto Rico. Más de 72,000 hogares en Puerto Rico sufrieron daños y 28,000 fueron completamente destruidos.	
9-10/09/1996	Hortensia (Hortense)	Huracán	1	Hortensia entró por Guayanilla en el sur de Puerto Rico hasta Mayagüez. El mayor daño fue causado por inundaciones y deslizamientos de terreno los cuales les causaron la muerte a 18 personas. Las pérdidas en la agricultura fueron cerca de 127 millones de dólares.	
8/7/1996	Bertha	Tormenta tropical	N/A	Su paso dejó fuertes lluvias e inundaciones sobre toda la isla.	
16/09/1995	Marilyn	Huracán	2	Los deslizamientos e inundaciones fue el mayor impacto que dejó tras su paso, con vientos aproximados de 110 mph. Las islas municipios de Vieques y Culebras fueron las más afectadas.	
16/08/1993	Cindy	Tormenta tropical	N/A	La lluvia dejó aproximadamente 5.54 pulgadas de lluvia, causando inundaciones severas.	
18/09/1989	Hugo	Huracán	4	El ojo del huracán paso sobre la isla de Vieques, luego sobre la punta Noreste de Puerto Rico. Los vientos máximos estimados de Hugo fueron de 140 MPH. se acumularon 9.20 pulgadas de Iluvia.	
7/11/1984	Klaus	Tormenta Tropical	N/A	Los vientos más fuertes de Klaus se mantuvieron en el mar. El máximo de vientos sentidos en la base naval de Roosevelt Roads fue de 37 millas por hora. La mitad sur de Puerto Rico registro aproximadamente 7 pulgadas de lluvia, mientras que en Culebra se registró 10 pulgadas.	
4/9/1979	Federico (Frederic)	Tormenta tropical	N/A	Apenas unos 5 días después del paso del huracán David al sur de Puerto Rico, ya la isla sentía la amenaza y azote directo de la tormenta tropical Frederic (mejor conocida en Puerto Rico como Federico). Casi siguiendo la trayectoria que su predecesor David había tenido por nuestras islas, pero como un sistema más débil, las lluvias de Frederic remataron y ocasionaron inundaciones adicionales. Daños causados por las lluvias e inundaciones dejaron unas pérdidas de 125 millones.	

Vientos fuertes por eventos atmosféricos					
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos	
30/08/1979	David	Huracán	4	Pasó a 90 millas de Ponce y 70 millas del sur de Cabo Rojo, experimentando vientos de aproximadamente 175 mph, más de 800 casas destruidas y 55 millones en pérdidas en la agricultura.	
17/07/1979	Claudette	Tormenta tropical	N/A	Conocida como Claudia, pasó al norte de Puerto Rico con vientos que llegaron a registrar 90 mph.	
15- 16/09/1975	Eloísa (Eloise)	Tormenta tropical	N/A	Entre Guayanilla y Mayagüez se registraron las lluvias más intensas, y, por ende, el mayor número de muertes. Los datos de precipitación indican que los máximos de lluvia ocurrieron en Dos Bocas, Utuado con 33.29" en tres días. Las inundaciones repentinas resultantes ocasionaron la muerte de 34 personas y sobre \$60 millones en daños. Las muertes fueron a consecuencia de ahogamiento, por un edificio colapsado, personas electrocutadas, y hubo una persona quemada por un fuego eléctrico en una refinería. Cientos de personas resultaron heridas y más de 6 mil personas hicieron desalojo.	
5-6/09/1960	San Lorenzo (Donna)	Huracán	3-4	Su impacto en vientos sobre la isla fue mínimo, pero la lluvia fue de gran magnitud en la mitad este de la isla. Este es uno de los eventos de mayor impacto en la vida en la historia de inundaciones de Puerto Rico. Prácticamente todos los ríos al este del Río Grande de Manatí produjeron inundaciones con destrucción de algún tipo. El evento ocasionó la muerte a unas 107 personas por ahogamiento, 30 personas desaparecidas, 519 casas destruidas y 3,762 casas afectadas, según reporte de la Cruz Roja. La tragedia más grande ocurrió en Humacao, cuando la inundación del río ocasionó que éste se metiera en las calles del pueblo y dentro de las casas, llevándose todo lo que pudo a su paso. Hubo daños a puentes, servicios básicos de luz y agua, agricultura, sistema de ferrocarril, y se estima que fueron sobre \$7 millones. Más de 10" cayeron en gran parte de la mitad este del País por un periodo de 6-8 horas, con máximos de 15-20", comenzando la noche del 5 de sept.	

Vientos fuertes por eventos atmosféricos						
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos		
12/9/1956	Santa Clara (Betsy)	Huracán	1	El huracán Santa Clara también conocido como Betsy, entró por Maunabo y patillas, cruzo a Puerto Rico de este a oeste, y salió entre Camuy y Hatillo. En Puerto Rico coaccionó 16 muertes, 24 heridos y pérdidas estimadas en 25.5 millones de dólares. Se reportaron ráfagas de hasta 115 millas por hora en la base Ramey de Aguadilla. En San Juan los vientos máximos sostenidos fueron de 73 millas por horas con ráfagas de 92.		
26- 27/09/1932	San Ciprián	Huracán	3	Destructivo huracán que entro por Ceiba atravesó a Puerto Rico y salió por Aguadilla con vientos estimados en 120 millas por horas. San Ciprián ocasionó 225 muertes y pérdidas de 30 millones de dólares. Se registró un promedio de 16.70" de lluvia en Maricao.		
10- 11/09/1931	San Nicolás	Huracán	1	Violento huracán que paso por las islas vírgenes y rozo la costa norte de Puerto Rico causando destrucción a través de un tramo de 10 a 12 millas de ancho desde San Juan hasta Aguadilla. Los vientos fueron estimados en 90 millas por hora. Se reportaron 2 muertes.		
13/09/1928	San Felipe II (Okeechobee Hurricane)	Huracán	5	Devastador huracán que entró por Guayama cruzó la isla de sureste a noroeste saliendo entre Aguadilla y Isabela con vientos sobre 160 MPH. San Felipe II ocasionó pérdidas de 50 millones de dólares y 300 muertes.		
23-24/7/1926	San Liborio	Huracán	1	Entró al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 m.p.h. con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio		
22/08/1916	San Hipólito	Huracán	1	Fue un huracán de diámetro pequeño que cruzó la isla de Naguabo a Aguada. El área de Humacao hasta Aguadilla sufrió vientos huracanados, con daños mayores en el este y norte de la isla. Ocurrió una muerte y los daños fueron estimados en un millón de dólares. En San Juan se midieron vientos de 92 m.p.h. y la presión fue de 29.82 pulgadas. Los daños más severos ocurrieron en Santurce.		

Vientos fuertes por eventos atmosféricos					
Fecha	Nombre del evento	Tipo de evento	Categoría	Datos	
6/9/1910	San Zacarias	Huracán	1	En ruta al oeste pasó 20 millas al sur de Ponce. No se reportaron muchos daños en el sur de la Isla, pero fuertes ráfagas locales azotaron la parte noreste de Puerto Rico. En San Juan los vientos alcanzaron las 72 mph. En el resto de la isla no se reportó gran actividad ciclónica. Sucedió una situación algo insólita, pues, aunque pasó al sur de la isla, los vientos fuertes se sintieron en el noreste.	
11/9/1901	San Vicente	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Vientos aproximados de 60 mph.	
7/7/1901	San Cirilo	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Con vientos aproximados de 70 mph, entrando por el área de Patillas, cruzando la isla hasta salir por el área de Aguadilla.	
2/8/1899	San Ciriaco (The Puerto Rico Hurricane of 1899) ⁴¹	Huracán	4	San Ciriaco en su paso por Puerto Rico dejó daños catastróficos y fue el primer huracán bajo la dominación estadounidense. Cerca de 250,000 personas se quedaron sin un refugio y comida. Los daños se estimaron en \$35,889,013 y la mayoría fueron pérdidas en la agricultura, en especial en los cultos del café. Utuado fue el municipio más impactado y las pérdidas ascendieron a \$5 millones. Se estima que alrededor de 3,100 a 3,369 personas perecieron	
16/08/1508	San Roque	Tormenta tropical	No disponible o N/A.	Primer ciclón en récord en Puerto Rico. Fue reportado por Juan Ponce de León al que su carabela le fue varada en la orilla por los vientos y el mar bravo. Afectó el área suroeste entre Guayanilla y Guánica.	

Varias Fuentes: 1) López Marrero y Castro Rivera. Actividad Ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017; 2) Proyecto de Salón Hogar 3) Servicio Nacional de Meteorología en San Juan (2019); 4) Cindy Alvarado Wrap up in Damages from Hurricane Irma Caribbean Business⁴²

4.5.6.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

⁴¹ También conocido como "The Great Bahamas Hurricane of 1899".

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

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

Los efectos de los cambios climáticos proyectan una mayor intensidad en las tormentas a medida que siga aumentando las temperaturas (atmosféricas, y de la superficie del mar). Es importante recalcar que la temperatura es solo un factor, por lo que se necesitan condiciones climáticas como la humedad, viento cortante débil, entre otras, para el desarrollo de los ciclones tropicales. Teniendo esto presente, así como la frecuencia de estos eventos, podemos concluir que la probabilidad de que ocurra un evento de vientos fuertes impactando al municipio, pudiera ser de moderada a alta.

4.5.7 Tsunami - Descripción del peligro

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

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

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

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

4.5.7.1 Área geográfica afectada

La siguiente figura muestra como todo el barrio Palmas Altas y parte del Barrio Garrochales están dentro de la zona de desalojo por Tsunami. También el área directamente al este del casco urbano y que es parte de la ribera del Río Grande de Manatí está expuesta al riesgo de Tsunami. Las áreas desarrolladas del Barrio Florida Afuera están fuera del área de desalojo.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Tsunami 189036 189508 189980 Manatí 188564 189508 Leyenda Instalaciones Críticas Zona de Límite Municipal Desalojo por Centro Gubernamenta Estación de Bombero Sistema de Relleno Estación de Policía Facilidades Eléctrica Manati Via Secundaria Médicas Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme Florida de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161).

Escala de Referencia: 1:50,000

Fuentes: Red Sismica de Puerto Rico y Junta de Planificación de Puerto Rico

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

2.) Los datos de población, cuando se

presentan, son los datos censales del

año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

Fecha: 28/01/2020

Página: 1 de 1

4.5.7.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

4.5.7.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

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

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

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

Tsunami Ready

"Tsunami Ready es un programa voluntario de reconocimiento a la comunidad creado por el Servicio National de Meteorología (SNM-NOAA) como un esfuerzo para minimizar la pérdida de vida y propiedad ocasionada por el embate de un tsunami y para promover la preparación ante el peligro de tsunami. En Puerto Rico, la Red Sísmica (RSPR) maneja los fondos del National Tsunami Hazard Mitigation Program (NTHMP) y del Programa Tsunami Ready, en asociación con la oficina de pronósticos del SNM en San Juan, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés), la Agencia Estatal para

el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD), las Oficinas Municipales para el Manejo de Emergencias (OMMEs) y las comunidades." (RSPR - UPR, 2020)

El programa de Tsunami Ready, la entonces AEMEAD y el Municipio de Barceloneta en conjunto con otras agencias estatales y federales publicaron un mapa de desalojo de tsunami. Este mapa se reproduce en la Figura 23.

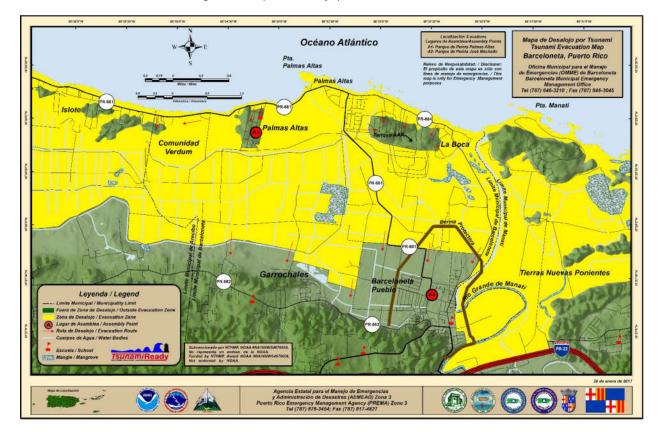


Figura 23: Mapa de Desalojo por Tsunami – Barceloneta

4.5.7.4 Cronología de eventos de peligro

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

Con la colaboración de varias instituciones, destacándose entre ellas la Universidad de Puerto Rico, Mayagüez y FEMA, un grupo de profesionales preparó para el área de Puerto Rico e islas adyacentes los mapas de inundación costera a causa de un evento de tsunami. Para lograr esto, se realizó un estudio detallado de todas las fallas potenciales que existen en las cercanías de Puerto Rico e Islas Vírgenes y que pueden causar deformación del fondo marino. Se utilizaron bases de datos de batimetría, magnetismo, gravedad, sismicidad y despliegues de líneas sísmicas. Estas fallas pueden tener potencial de generar un tsunami. Bajo el estudio se analizaron un total de 504 fallas. Para cada una de las fallas se determinó su máximo potencial de acumulación de energía y por ende el tamaño máximo del evento que puede ser generado, a base de las dimensiones de la fractura y el tipo de existente en la región. El estudio estuvo a

cargo del profesor Aurelio Mercado Irizarry, del Departamento de Ciencias Marinas de la Universidad de Puerto Rico. Por tal motivo, en la actualidad contamos con un Atlas de tsunamis en Puerto Rico, el cual muestra los límites de inundación para la isla en caso de ocurrir un maremoto.

4.5.7.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

Los terremotos de los años 1867 (Zahibo & et.al, 2003) y 1918, ocasionaron grandes daños en Puerto Rico, y a su vez, produjeron eventos de tsunami. Ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y produjeron desplazamientos verticales en el lecho marino. Los tsunamis registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la escala Richter. No todos los terremotos ocasionan tsunamis, no obstante, en el caso de producirse un terremoto mayor bajo el fondo del mar, es muy probable que se cree un evento de tsunami. Lo anterior significa que la probabilidad de ocurrencia de un tsunami aumenta según incrementa la probabilidad de ocurrencia de un terremoto fuerte, especialmente en las zonas costeras. No obstante, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de evento es un parámetro utilizado para clasificar el riesgo a base de los registros históricos y las aportaciones que puedan surgir, tanto del Comité de Planificación como la aportación de los estudios existentes. Este peligro se considera como uno de probabilidad continua de ocurrencia 'baja'.

4.5.8 Marejada ciclónica - Descripción del peligro

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

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

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

4.5.8.1 Área geográfica afectada

La Figura 24 muestra el impacto de una marejada ciclónica para un huracán categoría cinco. Las áreas afectadas por este peligro son los terrenos relacionados con el Caño Tiburones y los canales que conectan las áreas agrícolas del norte del municipio con el Río Grande de Manatí. También se afectaría el área que está al sur del antiguo muelle de Barceloneta e Isla de Roque.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Marejada Ciclónica 187148 187620 Límite Municipal Instalaciones Críticas Categoría 5 Escuela Estación de Sistema de Estación de Relleno Via Secundaria Sanitario Facilidades Manatí 15 a 16 Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica Fecha: 05/02/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 24: Área geográfica del municipio afectada por el peligro de marejada ciclónica (Categoría 5)

4.5.8.2 Severidad o magnitud del peligro

La Figura 24 muestra la profundidad de inundación que se encontraría en una localización a base de la categoría de la tormenta. La profundidad de inundación representa la severidad/magnitud del riesgo de marejada ciclónica. En síntesis, la profundidad de la inundación representa la severidad o magnitud del riesgo de marejada ciclónica, e igualmente, existe una correlación entre la magnitud del evento de tormenta con la profundidad de la inundación y la extensión de terreno que se verá afectada. Es decir, en la mayoría de las instancias, a medida que la tormenta escala a categorías de mayor magnitud, mayor cantidad de barrios y sectores se podrán ver impactados por eventos de inundación de mayor profundidad.

4.5.8.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los impactos de la marejada ciclónica son similares a los de otros tipos de inundación, y pueden ocurrir a la par con los mismos (Ver Sección 4.5.5.3). Usualmente, las inundaciones ocasionadas por las marejadas ciclónicas representan una de las mayores amenazas a la vida y la propiedad a causa del paso de un huracán, especialmente en las áreas del litoral costero. Las marejadas ciclónicas pueden suscitarse antes, durante o después del paso de una tormenta o huracán, y pueden ocasionar que las vías de desalojo se tornen intransitables, obstaculizando el flujo normal de las operaciones e incrementando la amenaza para los habitantes de las áreas afectadas (NWS, 2019). Se recomienda que el municipio, mediante la coordinación y colaboración de agencias federales, estatales, filantrópicas y agencias sin fines de lucro, prepare un estudio de campo para determinar el impacto no estimado a este riesgo.

4.5.8.4 *Cronología de eventos de peligro*

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

4.5.8.5 *Probabilidad de eventos futuros*

La NOAA define el término de marejada ciclónica como la elevación en el nivel del océano que resulta de los efectos del viento y la caída en la presión atmosférica asociada con huracanes y otras tormentas. Es decir, la marejada ciclónica es causada primordialmente por los fuertes vientos de un huracán o una tormenta tropical, por lo que la probabilidad de ocurrencia de un evento de marejada ciclónica en el municipio está directamente asociada e incrementa luego de un evento de vientos fuertes, tales como huracanes e irán en incremento o pudiesen aumentar, conforme la ocurrencia de este tipo de evento (Véase 4.5.6.5). No obstante, se estima que la probabilidad de ocurrencia en el municipio es moderada.

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

Según informa FEMA, las áreas de riesgo de inundación costera se determinan mediante un análisis estadístico de los registros de flujo o corriente fluvial, mareas de tormenta y lluvias, información obtenida

a través de consultas con la comunidad y un análisis hidrológico e hidráulico. Las áreas de riesgo de inundación costeras están delineadas o definidas en los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM). Estos, además, comunican dos elementos reglamentarios de mapas de inundación: la extensión de terreno a riesgo de inundación base (1% de probabilidad anual), y los niveles de inundación relacionados en estas áreas, denominados Niveles de Inundación Base (BFE, por sus siglas en inglés).

4.5.9 Erosión costera - Descripción del peligro

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

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

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

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

Por otra parte, la erosión puede ser provocada por fuerzas antropogénicas (Romeu - Cotchett, 2012) como lo son:

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

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

En el caso del Municipio de Barceloneta, este peligro es uno que se le ha dado atención en los últimos años particularmente luego del Huracán María y las marejadas de la primavera del 2018. Con estos eventos varias residencias del litoral costero fueron impactadas a nivel de que ya no son seguras para vivir o fueron totalmente destruidas. Particularmente en el caso de la comunidad La Boca varias residencias han colapsado debido a que sus cimientos fueron comprometidos por el oleaje. El municipio está considerando si la relocalización de esta comunidad es factible.

4.5.9.1 Área geográfica afectada

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

En el caso de Barceloneta, se muestra que los lugares expuestos a peligro por erosión es Puerto Las Vacas, así como la comunidad de La Boca.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Erosión Costera - Permisos de Construcción Otorgados 183845 184317 184789 185261 185732 186204 186676 187148 187620 188092 188564 189036 183845 184317 184789 185261 185732 186204 186676 187148 187620 Leyenda Peligro de erosión Limite Municipal Construcción Via Secundaria Manati Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), Fuentes: Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 30/06/2020 0.5 Página: 1 de 1

Figura 25:Área geográfica del municipio afectada por el peligro de erosión costera

4.5.9.2 Severidad o magnitud del peligro

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

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

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

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

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

4.5.9.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Los daños producidos por la erosión costera pueden resumirse en:

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

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

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

4.5.9.4 Cronología de eventos de peligro

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

En el caso de Barceloneta un estudio liderado por la Dra. Maritza Barreto Orta documenta entre otras cosas los cambios dramáticos de erosión que surgieron en la costa de Barceloneta luego del paso del Huracán María. Dicho estudio indica que "Uno de los casos más impactante de cambios morfológicos producidos por el paso del huracán María ocurrió en playa La Boca en Barceloneta. El paso del huracán produjo pérdida del ancho de playa y erosionó la barra de arena cercana al río. Esto redujo la capacidad de protección de dos barreras naturales importantes lo que afectó de forma negativa la zona." (Instituto de Investigación y Planificación Costera de Puerto Rico, 2020). Continua el informe en línea del estudio que luego del paso del huracán María, la costa playera sufrió erosión (46%) y acreción (54%). La mayoría de la pérdida de extensión de playa se localizó en secciones de playas al este del municipio. Se identificó acreción al oeste de Punta Palmas Alta para este periodo." (Instituto de Investigación y Planificación Costera de Puerto Rico, 2020)

4.5.9.5 *Probabilidad de eventos futuros*

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

de eventos de peligro, la probabilidad de ocurrencia de erosión costera en el municipio seguirá en aumento. No obstante, se estima que la probabilidad de ocurrencia en el municipio es moderada.

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

4.5.10 Incendio forestal - Descripción del peligro

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

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

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

La mayoría de los incendios, al igual que el potencial más alto de estos, ocurren en las áreas de bosques secos. El cambio climático, momentos de sequía extensos, y la fragmentación del paisaje a causa de las acciones humanas tienen el potencial para expandir substancialmente las áreas propensas a incendios, incluyendo áreas de bosques tropicales húmedos y áreas no-forestadas que tradicionalmente no han tenido riesgo a incendios. El "Caribbean Fire Ecology and Management Symposium", que tomó lugar en San Juan, Puerto Rico en el 2007, postuló claramente que en las áreas tropicales del nuevo mundo la actividad humana y los eventos de incendio están intrínsicamente ligados; la fragmentación de las áreas de bosque, a su vez, llevará a un incremento en la probabilidad de incendios (DRNA, 2015).

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

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

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

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

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

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

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

Los incendios se pueden clasificar como incendios forestales o incendios de interfaz urbana-silvestre⁴³ (WUI por sus siglas en ingles). El primero ocurre en áreas de escaso desarrollo, salvo por infraestructura como carretera o tendido eléctrico. Un incendio IUS, por su lado, incluye situaciones tales como cuando el incendio se propaga a áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En los incendios WUI, el incendio se nutre tanto de la cubierta vegetal como de elementos estructurales de las áreas urbanas.

⁴³ Zona de transición entre la vida (tierra) silvestre y el desarrollo humano. Las comunidades dentro del WUI se encuentran en riesgo de incendio forestal catastrófico y su presencia interrumpe la ecología.

Según el "National Fire Plan" emitido por los Departamento de Agricultura e Interior de los Estados Unidos, un incendio IUS se define como "...la línea, área o zona donde las estructuras u otros desarrollos humanos se encuentran o entremezclan con áreas silvestres o combustibles vegetales".⁴⁴

Un incendio WUI se puede subdividir en dos categorías. La primera, ocurre donde la interfaz existe claramente entre áreas de desarrollo urbano y suburbano y las áreas silvestres. El incendio IUS mixto, sin embargo, se caracteriza por hogares aislados, subdivisiones, y comunidades pequeñas situadas principalmente en áreas silvestres. (Stein, et al., 2013)

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

4.5.10.1 Área geográfica afectada

No se prepararon mapas de incendio dado a los datos limitados para este riesgo. Los incendios forestales en Puerto Rico pueden originarse y propagarse debido a factores tales como las altas temperaturas, bajo por ciento de humedad relativa, combustibles como hojas, árboles y pastos, viento y el fenómeno de calentamiento global (DRNA, 2006).

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

⁴⁴ USDA Forest Service, *Wildland Fire Terminology*, https://www.fs.usda.gov/detail/r5/fire-aviation/management/?cid=stelprdb5396693, traducción nuestra

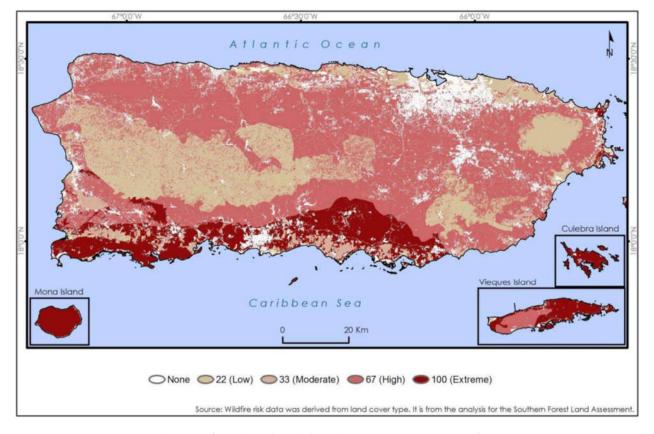


Figura 26: Áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra bajo diferentes niveles de incidencia de incendios forestales

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

A medida de ejemplo, en el año 2014 se registraron 3,743 incendios a través de Puerto Rico, los cuales quemaron aproximadamente 16,327.7 acres de terreno. Para septiembre de 2015, sin embargo, ya se habían desatado 4,074 incendios, los que afectaron 11,920 acres de terreno, 127 más de los ocurridos para el mismo mes en 2014. Cuando ocurre un gran volumen de incendios en un periodo reducido de tiempo, el tiempo que toma responder a cada incendio individual se puede ver afectado, lo que incrementa el riesgo a que este queme fuera de control. La mayoría de los incendios de Puerto Rico son a causa de personas, sin importar el viento, el tiempo o las condiciones de calidad del aire al momento de ocurrir este. De la misma manera que más incendios lleva a tiempos de respuesta inadecuados, mientras más incendios ocurren, más alta la probabilidad que algunos de estos quemen grandes extensiones de terreno a falta de una respuesta oportuna. Las quemas controladas son una manera costo-efectiva de eliminar materiales combustibles que de otra forma servirían para incrementar la severidad de un incendio no-controlado. A la vez, permite que profesionales de la materia minimicen el peligro al suelo, la calidad del aire y la seguridad humana. El corte y remoción de maleza u otra materia vegetal es una forma más costosa de eliminar materiales combustibles. Se necesita un plan de educación pública sobre los riesgos y efectos del peligro de incendios forestales en Puerto Rico.

Tabla 34: Incidencia de incendios y acres afectados: enero de 2014 – septiembre de 2015 – Puerto Rico

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

Fuente: DRNA, Forest Action Plan, 2016

4.5.10.2 Severidad o magnitud del peligro

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

Impacto paisajístico:

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

Efecto sobre la fauna:

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

Efecto sobre el suelo:

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

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

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

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

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

Alteración del ciclo hídrico y de los cursos de agua

Como consecuencia de la pérdida de suelo, se altera drásticamente el ciclo hídrico. La infiltración disminuye y, con ello, menguan las reservas hídricas subterráneas, las cuales nutren 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 luego de fuertes lluvias.

Aumento en las emisiones de dióxido de carbono

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

Consecuencias económicas

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

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

4.5.10.3 *Impacto a la vida, propiedad y operaciones*

Dentro de las principales amenazas consideradas como de gran capacidad para afectar los recursos forestales actuales en la isla, la Evaluación Estatal de Recursos de Bosques de Puerto Rico ha identificado a los incendios forestales como una de ellas, como sigue (DRNA, 2015):

Los incendios pueden generar diversas consecuencias ambientales debido a la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de eventos de

erosión. De igual forma, los incendios pueden ocasionar pérdidas de vida y de propiedad a gran escala, ocasionando pérdidas económicas por los esfuerzos para combatir los efectos de los incendios.

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

4.5.10.4 Cronología de eventos de peligro

El Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico posee un inventario de incendio a través de sus seis (6) zonas desde el año 2015 al 2019. La Figura 27, presenta las diversas zonas y el distrito al que pertenece el Municipio de Barceloneta.

Según demuestra la Figura 27, el municipio pertenece a la Zona de Arecibo, Distrito de Barceloneta. Según demuestran la tabla 34 y la Figura 28, la zona del Distrito de Barceloneta experimentó 1,103 incendios durante los años 2015 y 2019. Sin embargo, es imprescindible puntualizar que debido a la limitación de información acerca de la ocurrencia de este peligro natural en el municipio, se utiliza la mejor data disponible al momento de realizar la evaluación de riesgos.

Tabla 35: Data de Incendios Forestales 2015-2019 para el Distrito de Barceloneta

Año registrado	Total de incendios registrados
2015	505
2016	70
2017	38
2018	84
2019	423
TOTAL	1,103

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

Figura 27: Zonas y Distritos del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico

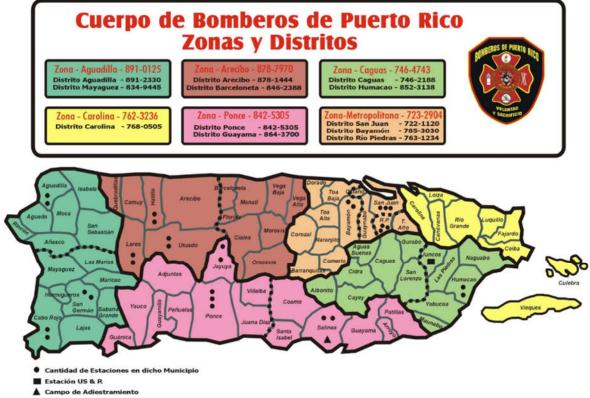
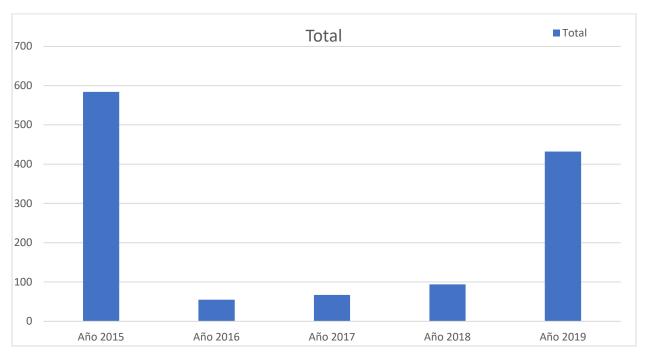


Figura 28: Gráfica sobre la cantidad de eventos de incendio forestal en el Distrito de Barceloneta, Zona de Arecibo



Fuente: Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico, 2019

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

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

Entre sus propósitos más significativos se encuentra el:

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

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

A- Incendios:

- 1. Crear una base de datos para recolectar información sobre el historial de ocurrencias de incendio que incluya:
 - (1) Localización;
 - (2) Tipo de vegetación;
 - (3) Número de acres afectados;
 - (4) Recursos utilizados, y
 - (5) Recursos necesarios
- 2. Desarrollar e implementar un Sistema de Clasificación de Peligro de Incendio para áreas de alta incidencia u ocurrencia.
- 3. Orientar u ofrecer cursos a la ciudadanía sobre prevención de fuego, particularmente la que ubica en zonas susceptibles o de alta incidencia. Aumentar esfuerzos en cuanto a la interfaz urbana de tierras silvestres (*Wildland Urban Interface* WUI").⁴⁵
- 4. Desarrollo de Planes de Protección de Comunidades en Zonas de Peligro de Incendio (tierras salvajes) y programas de educación a esos efectos.
- 5. Extinción del fuego de tierras salvajes.
- 6. Utilizar "prescribed burning" o quema prescrita como recurso para controlar las ocurrencias de incendios en áreas de alta incidencia.
- 7. Siembra de árboles y restauración de recursos en zonas o áreas afectadas por incendios.
- 8. Adquirir, mantener y pre posicionar equipo y material esencial para la extinción del fuego de tierras salvajes.
- 9. Desarrollar una estrategia de comunicación efectiva entre las partes involucradas en la extinción del fuego de tierras salvajes.

⁴⁵ Zona de transición entre la vida (tierra) silvestre y el desarrollo humano. Las comunidades dentro del WUI se encuentran en riesgo de incendio forestal catastrófico y su presencia interrumpe la ecología.

4.5.10.5 *Probabilidad de eventos futuros*

Este evento, en el cual la intervención del hombre tiende a ser el factor determinante, no es fácil de predecir. No obstante, su probabilidad de ocurrencia natural o espontánea aumenta ante eventos de sequía y con registro de altas temperaturas en el municipio (Ver sección 4.5.2.5). Por lo que, estima que la probabilidad de ocurrencia en el municipio es de baja a moderada.

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

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

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

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

Sin embargo, una herramienta, no menos importante, es el desarrollo de colaboración entre agencias para la toma de decisiones sobre cómo mitigar el riesgo que presenta el peligro de los incendios forestales ante de que éstos comiencen.

4.6 Evaluación de riesgos y vulnerabilidad

4.6.1 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos

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

- (1) evaluación del riesgo estocástico;
- (2) análisis basado en el sistema de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés); y
- (3) un análisis de modelación de riesgos.

En síntesis, cada uno de los enfoques proporciona estimaciones sobre el impacto potencial de los peligros naturales mediante el uso de un marco común y sistemático para la evaluación.

Este proceso analítico incluye la organización de ocurrencia histórica proporcionada en la Sección 4.5 de este Plan. En las secciones subsiguientes se ofrece una descripción de los tres (3) métodos utilizados para el análisis, enfoque y desarrollo de este Plan.

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

4.6.1.1 Evaluación del Riesgo Estocástico

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

- Seguía
- Incendios forestales

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

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

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

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

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

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

4.6.1.3 Análisis de modelación de riesgos

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

- Terremoto; e
- Inundación.

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

Hazus-MH

Hazus-MH ("Hazus") es un programa de estimación de pérdidas estandarizado desarrollado por FEMA. Se construye sobre una plataforma GIS integrada para realizar análisis a nivel regional (es decir, no estructura-por-estructura). La metodología de evaluación de riesgos de Hazus es paramétrica, en el sentido de que diversos peligros y parámetros de inventario (profundidad de la inundación y tipo de edificio) pueden ser modelados utilizando el programa para determinar su impacto. Por ejemplo, algunos impactos pueden ser daños y pérdidas en zonas edificadas.

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

La Figura 29 ilustra el modelo conceptual de la metodología para estimar el impacto de determinado riesgo bajo el modelo de Hazus-MH.

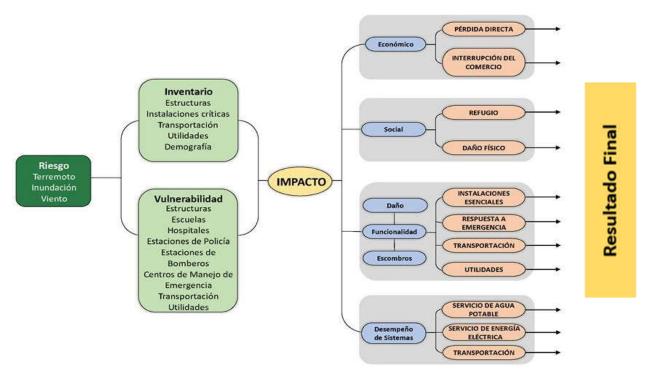


Figura 29: Modelo Conceptual de Metodología Hazus-MH

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

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

4.6.1.4 Fuentes de información de datos

Instalaciones críticas, Edificios, Población

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

Es importante recalcar que la información de edificaciones utilizada en este análisis es información incompleta. Los datos que se utilizaron para crear las capas de información de los mapas se componen de dos bases de datos provistas por la Junta de Planificación de Puerto Rico: una que se compone de los polígonos de edificaciones y otra que solo incluye los puntos de estructuras. Estas se combinaron para intentar crear una capa más detallada para el análisis. Esta capa combinada, sin embargo, no contiene todas las estructuras que existen en la isla, en parte por falta de datos, pero también porque esto está fuera del ámbito del plan presente. Mejoras a estos datos debería ser una prioridad y las mismas deberían ser integradas a revisiones futuras del plan.

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

Aumento en el nivel del mar

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

Seguía

Los datos de sequía se obtuvieron a través de los archivos del Monitor de Sequía de los Estado Unidos (USDM, por sus siglas en inglés). Estos archivos proveen información, a través de mapas territoriales, series temporales, archivos tabulares, datos GIS y metadatos sobre las regiones, de Puerto Rico y sus municipios, que se encuentran en estado de sequía. Los mapas contienen cinco (5) categorías de sequía que amenazan las diversas regiones, a saber: (1) sequedad anormal, la cual describe las regiones que recién experimentan sequía o estén saliendo del estado de sequía; (2) sequía moderada; (3) sequía severa; (4) sequía extrema; (5) sequía excepcional. Esto significa que los mapas meteorológicos no proveen un pronóstico, si no que ofrecen una evaluación de las condiciones de sequía sobre la precipitación a base de una evaluación semanal sobre el comportamiento de este tipo de evento sobre determinado municipio.

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

Terremoto

La licuefacción es el fenómeno en el cual el suelo pierde su rigidez durante un fenómeno, usualmente un terremoto, y toma las características de un fluido; este cambio puede llevar al fallo estructural, traslación o colapso de una estructura que se encuentre encima del suelo afectado. Datos para determinar el nivel de licuefacción del terreno en caso de un terremoto proviene del USGS, el cual utiliza el índice de licuefacción de cada área para asignarle un nivel de riesgo entre muy alto, alto, moderado, bajo o muy bajo.

Se utilizó también el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a terremotos. Un modelo probabilístico de nivel uno (1) se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia o retorno, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se utilizaron las funciones estándares de Hazus con respecto a daños y metodología con datos sobre licuefacción y deslizamiento provistas por el USGS. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de terremotos de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

Deslizamiento

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

Inundación

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

Igualmente, se utilizó el sistema Hazus-MH 4.2 SP1, descrito arriba, para determinar el nivel de vulnerabilidad a inundaciones. Un modelo probabilístico de nivel 1 se utilizó para estimar el nivel de pérdida anualizado, utilizando varios intervalos de recurrencia, es decir, eventos con intensidades variadas. Para determinar estimados de daños se complementó las funciones estándar de Hazus con respecto a daños y metodología con los datos de profundidad de inundaciones provistos por FEMA. Estos resultados a su vez se calcularon utilizando el modelo de inundaciones de Hazus al nivel de los tractos establecidos en el Censo de 2010.

Vientos fuertes

Para la evaluación de vientos extremos se utilizaron datos provenientes de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en ingles). Estas bases de datos contienen mapas de vientos que

proveen la velocidad estimada de vientos que ocurran dentro de zonas demarcadas durante el intervalo de recurrencia. Aunque existen múltiples intervalos de recurrencia o retorno, para propósitos de este análisis se utilizaron solo los de cincuenta (50), cien (100), setecientos (700) y tres mil (3,000) años.

Nótese, que, para la jurisdicción estadounidense, la herramienta Hazus-MH provee estimados de pérdidas a causa de eventos de vientos fuertes. No obstante, es importante tener presente que la plataforma no provee esa información para Puerto Rico al momento de desarrollar este Plan. El reporte titulado "Hazus Wind After Report" de marzo de 2018, el cual fue emitido por FEMA para la época de huracanes del año 2017, puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma Y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle para este peligro deberá incluir los datos que sean recopilados para Puerto Rico posterior a los referidos eventos atmosféricos, toda vez que el tipo de estructuras y el comportamiento del evento es diferente a los ocurridos en los Estados Unidos. Una vez FEMA desarrolle esta herramienta, el municipio realizará en una actualización futura los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación.

Tsunami

Para el análisis de tsunami se utilizaron datos de 2014, desarrollada por la Red Sísmica de Puerto Rico como parte del programa "Tsunami Ready" del Programa Nacional de Mitigación de Daños por Tsunami de NOAA. Estos datos identifican las áreas que se tendrían que evacuar o desalojar en caso de un evento de tsunami.

Marejada ciclónica

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

Erosión costera

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

Incendio forestal

Los datos de incendio forestal se obtuvieron en un esfuerzo conjunto entre las ocurrencias históricas habidas en el municipio, datos obtenidos del Departamento de Recursos Naturales, la Base de Datos de Eventos de Tormenta NOAA NCEI, información municipal y del U.S. Forest Service del Departamento de Agricultura Federal (USDA). 46

⁴⁶ "Forest Service Schedule of Proposed Actions" – Puerto Rico (SOPA)

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

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

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

Tabla 36: Fuente de recursos

Uso	Datos	Fuente		
Base de datos	Censo Poblacional	Hazus, Censo 2010 del Negociado		
base de datos	ceriso i oblideioridi	del Censo Federal (NCF)		
Base de datos	Instalaciones críticas	Junta de Planificación de Puerto		
base de datos	instalaciones criticas	Rico, Análisis de ABFE de FEMA		
Base de datos	Edificios	Junta de Planificación de Puerto Rico		
base de datos	Edificios	(JP)		
Cambio climático/Aumento en	Los mapas de inundación	Administración Nacional Oceánica y		
el nivel del mar	SLR	Atmosférica (NOAA)		
Calor Extremo	Ocurrencias históricas	Varios artículos académicos.		
		Monitor de Sequía de los Estados		
Sequía	Ocurrencias históricas	Unidos (<i>United States Drought</i>		
		Monitor)		
Torromoto	El índice de licuefacción	Servicio Geológico de Estados		
Terremoto	El maice de licueracción	Unidos (USGS)		
Inundación	Categorías de Profundidad	Agencia Federal para el Manejo de		
Inundación (Depth Grids)		Emergencias (FEMA)		
Declinamients	Índice de susceptibilidad de	Servicio Geológico de Estados		
Deslizamiento	deslizamiento	Unidos (USGS)		
Vientes fuertes	Manas da zanas aálisas	Sociedad Estadounidense de		
Vientos fuertes	Mapas de zonas eólicas	Ingenieros Civiles (ASCE)		

Uso	Datos	Fuente
		Red Sísmica de Puerto Rico,
Tsunami	Mapas de zona de tsunami	Programa NOAA PR-NTHMP <i>Tsunami</i>
		Ready
Marejada ciclónica	Mapa de Inundación por marejada	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA)
Erosión costera	Mapas de erosión	Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)
		Departamento de Recursos
		Naturales, Base de Datos de Eventos
Incendio forestal	Ocurrencias históricas	de Tormenta NOAA, NCEI,
		Información Municipal y el <i>U.S.</i>
		Forest Service (SOPA).

4.6.2 Proceso de priorización y clasificación de riesgos

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

Se analizaron para la jurisdicción diez (10) tipos de eventos desde su perspectiva teórica y probabilidad de ocurrencia sobre el objeto de estudio. Estos son: 1) cambio climático (aumento en el nivel del mar), 2) sequías, 3) terremotos/licuación, 4) inundaciones, 5) deslizamientos de terreno, 6) eventos de vientos fuertes, 7) tsunamis, 8) marejada ciclónica, 9) erosión costera, e 10) incendios forestales.

Se estableció la historicidad de peligros a través de los eventos atmosféricos ocurridos y que, de alguna forma directa o indirecta, causaron daño en Puerto Rico y en el municipio. Durante el periodo de tiempo de los riesgos estudiados para este Plan, el municipio presenta dos (2) peligros considerados como de un Alto impacto, cinco (5) peligros con relación de ocurrencia Moderada y un (1) solo peligro de Bajo impacto. No obstante, para los eventos de clasificación Baja, de igual forma se establecen criterios a tener en consideración para el desarrollo de medidas de mitigación que desarrollen estas vulnerabilidades.

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

La Tabla 37 provee un resumen de la clasificación de riesgo para cada peligro identificado.

Tabla 37: Priorización y clasificación de cada peligro

Peligro	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación según su prioridad
Cambio climático/				
Aumento en el nivel del mar	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Sequía	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Terremoto	Alto	Alto	Moderado	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslizamiento	Вајо	Bajo	Вајо	Вајо
Vientos fuertes	Alto	Alto	Alto	Alto
Tsunami	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada ciclónica	Вајо	Bajo	Moderado	Moderado
Erosión costera	Moderada	Bajo	Bajo	Moderado
Incendio forestal	Alto	Bajo	Moderado	Moderado

Fuente: Comité de Planificación 2020

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

El implementar las estrategias atadas a los peligros identificados como de clasificación Alta a Moderada, va a reducir el costo a largo plazo que conllevaría el poder atender emergencias relacionadas a estos peligros y minimizar el impacto de estos versus su costo asociado al momento de implementación de dichas acciones. Para ello, se incluyen las medidas asociadas a identificar la mayor reducción de daños. Existe una implicación económica entre los peligros asociados con clasificación Alta o Moderada, según identificadas en la Sección 6.5, Tablas 74-79 Plan de acción de mitigación (Acciones de Mitigación).

La Tabla 37 se elaboró como resultado del análisis y evaluación de riesgos realizado, el cual considera el impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio por peligro, según descrito en las secciones anteriores y según se elabora en las secciones subsiguientes. Esta clasificación de los peligros, por tanto, considera además la vulnerabilidad de las poblaciones, la frecuencia y severidad de los eventos y peligros analizados. No obstante, esta clasificación no pretende ser una valoración estadística exhaustiva y considera el Comité de Planificación del Municipio de Barceloneta incluyendo el insumo de sus integrantes con respecto a la clasificación que se le asigna a los peligros que afectan al municipio. Por otra parte, y en la medida en que se tenían los datos disponibles, el Comité tomó en consideración factores de beneficio-costo para efectos de definir prioridades en las acciones de mitigación donde se pondera, de forma cualitativa, cómo la estrategia considerada maximiza

el beneficio de mejorar las condiciones de vida y propiedad de las comunidades al reducir el riesgo que pudiera implicar las pérdidas económicas si no se realizara la acción o estrategia de mitigación considerada. Esta clasificación no corresponde al nivel de riesgo absoluto del peligro para el municipio, e incluye un elemento de riesgo comparativo entre los distintos peligros. Los integrantes del Comité le asignaron valores de alto, moderado o bajo a los peligros en cada uno de los siguientes elementos: impacto a las personas, impacto a las instalaciones e impacto a las funciones del municipio. El consenso entre estos valores asignados se utilizó para llegar a la clasificación final.

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

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

Para los últimos tres (3) peligros (marejada ciclónica, erosión costera, e incendio forestal), sin embargo, se utilizó la siguiente fórmula para asignar una clasificación:

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

La sección 4.6.1 describe la metodología realizada por peligro que permite medir su impacto e intensidad en sí misma. No obstante, el proceso de priorizar que nos referimos en esta sección permite comparar o normaliza las diferentes formas de medir la intensidad de eventos de peligros tan diferentes para entender el impacto de estos en el municipio de forma comparativa. Este proceso nos facilita clasificar los peligros a los que estaremos atribuyéndole estrategias y acciones de mitigación que se esbozan más adelante en el Capítulo 6.

4.6.3 Evaluación de riesgos por peligro

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

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

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

4.6.3.1 Aumento en el nivel del mar

4.6.3.1.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 38 muestra la cantidad de estructuras en el municipio que posiblemente seria impactadas en diferentes escenarios de aumento de nivel del mar. En el caso de Barceloneta se puede apreciar que, en un aumento del nivel del mar de diez pies, causaría que 110 estructuras tengan una inundación de 1 a 2 pies de profundidad.

Tabla 38: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de aumento en el nivel del mar)

Duefundided (on piec)	Aumento en el nivel del mar					
Profundidad (en pies)	1 pie 4 pies		7 pies	10 pies		
0 a 1	0	38	138	324		
1 a 2	0	2	23	110		
2 a 3	0	0	0	25		
3 a 4	0	0	0	0		
4 a 5	0	0	0	0		

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Actualmente no existen suficientes datos para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar las bases de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios. Refiérase a sección 4.6.1.4.

4.6.3.1.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

En la siguiente tabla se detallan las instalaciones críticas que se verán afectadas bajo el riesgo de aumento en el nivel del mar para el municipio.

Tabla 39: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa del Aumento en el nivel del mar (profundidad en pies)

Nombre de instalación o activo	Tipo de instalación	Aumento en el nivel del mar			
Nombre de instalación o activo	o activo	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0
Centro Cultural	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	0.0	0.0	0.0	0.5
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	0.0	0.0	0.0	0.0
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0

Nambus de instalación a cativa	Tipo de instalación	Aumento en el nivel del mar				
Nombre de instalación o activo	o activo	1 pie	4 pies	7 pies	10 pies	
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	0.0	0.0	0.0	0.0	
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	0.0	0.0	0.0	0.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	0.0	0.0	0.0	0.0	
BARCELONETA	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
IMBERY	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	0.0	0.0	0.0	0.0	
EASTON	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	
CRUCE DAVILA	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	0.0	0.0	0.0	0.0	

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La tabla anterior muestra que solamente la nueva estación de policía estaría impactada por un aumento extremo de 10 pies del nivel del mar. Cuando sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

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

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar 187620 188092 Manati 188564 189508 Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas 4 Pies de Aumento Escuela del Nivel del Mar Centro Gubernamental Estación de Profundidad (Pies) Bombero Sistema de Relleno Estación de Vía Primaria Baja: 0.0 Facilidades Vía Secundaria Manatí Médicas Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos Fecha: 27/01/2020 y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 30: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 4 pies de aumento en el nivel del mar

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar 187620 188092 189036 189508 189980 Manatí 188564 189508 Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas 10 Pies de Aumento Escuela del Nivel del Mar Centro Estación de Profundidad (Pies) Gubernamental Autopista Sistema de Estación de Relleno Policía Baja: 0.0 Facilidades Vía Secundaria Eléctrica Médicas Manatí Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos presentan, son los datos censales del Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del y Junta de Planificación de Puerto Rico Censo de Estados Unidos.

Figura 31: Localización de instalaciones críticas en el municipio - 10 pies de aumento en el nivel del mar

4.6.3.1.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 40 proporciona un estimado de la cantidad de población que se pudiera ver impactada a base de los escenarios de aumento en nivel del mar, y la profundidad de la inundación (en pies).

Tabla 40: Cantidad de población dentro de las categorías de profundidad (por cantidad de Aumento en el nivel del mar)

Drofundidad (on nice)	Aumento en el nivel del mar						
Profundidad (en pies)	1 pie	1 pie 4 pies 7 pies		10 pies			
0 a 1	278	1,175	1,541	431			
1 a 2	0	521	644	1,341			
2 a 3	0	0	66	411			
3 a 4	0	0	167	266			
4 a 5	0	0	0	1,027			

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La tabla anterior muestra que hay una población de 1,696 que se afectaría en el escenario de que aumente el nivel del mar por 4 pies. En el caso del escenario de diez pies de aumento la cifra de personas afectadas es de 3,476. Ante estos escenarios es posible que el municipio junto al gobierno central y federal deba establecer una retirada controlada de aquellas áreas donde se espera impacto por este riesgo. Se recomienda que dicha retirada sea en consenso con las comunidades afectadas y que los terrenos a abandonar sean calificados bajo algún distrito de protección que impida el redesarrollo.

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

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

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar 189036 189508 189980 Carrochales 186676 187148 187620 188092 188564 189036 Arecibo Leyenda Límite Municipal 4 Pies de Aumento Población por mi² 501 - 1,000 del Nivel del Mar Profundidad (Pies) 1,001 - 5,000 Autopista 1 - 100 > 5,000 Vía Primaria 101 - 500 Vía Secundaria Manatí Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema Florida métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 32: Densidad poblacional y áreas de peligro por 4 pies de aumento en el nivel del mar

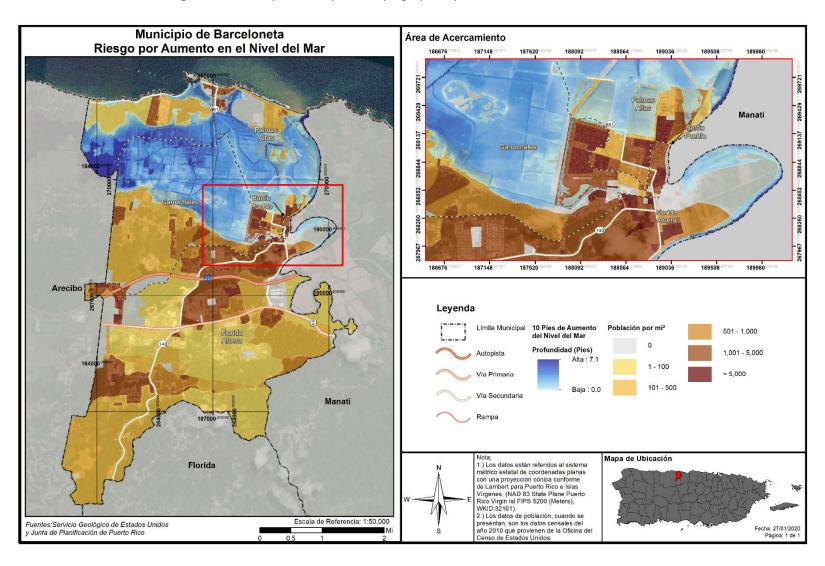


Figura 33: Densidad poblacional y áreas de peligro por 10 pies de aumento en el nivel del mar

4.6.3.1.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.1.5 Condiciones futuras

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

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

La Figuras 34 y 35 muestran la localización de desarrollos recientes respecto a escenarios de aumento del nivel del mar de 1 pie y 10 pies. La Figura 35 muestra que en el peor escenario de aumento (aumento de 10 pies) se ven afectada grandes porciones del norte del municipio. No obstante, se nota que no ha habido muchos permisos otorgados en el área impactada por el aumento del nivel del mar.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar - Permisos de Construcción Otorgados 184789 185732 187620 189508 190452 Arecibo 183845 186676 187620 188564 190452 Leyenda Vía Primaria Vía Secundaria Manatí 2020 Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 30/06/2020

Figura 34: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar - 1 pie de aumento

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Aumento en el Nivel del Mar - Permisos de Construcción Otorgados 184789 185732 187620 189508 190452 Arecibo 183845 187620 190452 Leyenda 10 Pies de Aumento Vía Primaria Vía Secundaria Manatí 2020 Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 30/06/2020 Página: 1 de 1

Figura 35: Localización de desarrollos con relación al riesgo de aumento en el nivel del mar - 10 pies de aumento

La exposición de la población a este peligro no ha tenido un aumento significativo. Existen muy pocos desarrollos autorizados en áreas susceptibles a este peligro, tanto en el escenario de aumento de 1 pie y 10 pies. Solamente hay dos desarrollos en el Barrio Palmas Altas que se verían afectado en el peor escenario de aumento de nivel del mar (10 pies). No obstante, se aclara que, dentro de los proyectos aprobados, pueden existir proyectos de mejoras estructurales, refortalecimiento, reconstrucción, demolición y relocalización, proyectos de iluminación y energía solar, entre otros. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

El hecho de que apenas se hayan aprobado permisos identificados en zona de riesgo por cambio climático (aumento en el nivel del mar) y/o por no promover el futuro desarrollo en zonas propensas a este peligro, hace que el municipio y su población se encuentre menos vulnerable y expuesta a este peligro. Esto debe ser tomado en consideración por el municipio a la hora de emitir comentarios a proyectos de construcción o uso del terreno bajo la consideración de la OGPe, la JP o cualquier otra agencia reguladora.

4.6.3.2 *Sequía*

4.6.3.2.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

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

4.6.3.2.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

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

4.6.3.2.3 Vulnerabilidad social

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

Por esta razón, el municipio establecerá programas de concientización para la comunidad, en el uso y manejo prudente de nuestros recursos hídricos. En caso de que se decreten racionamientos por parte de la AAA, el municipio establecerá la logística para atender las necesidades de la población en coordinación con la agencia, según se establece en el Protocolo para el Manejo de Sequía en Puerto Rico.

El municipio apoyará y coordinará con la AAA, en caso de que se requiera establecer oasis, dar apoyo al cuerpo de bomberos municipal para asegurarse de tener abastos en caso de una emergencia, así como atender las necesidades generales de la comunidad.

4.6.3.2.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Cuando una región enfrenta periodos acumulativos y extensos de poca o ninguna precipitación, comienza un periodo de sequía. Este peligro natural provoca efectos adversos en la biodiversidad y en los abastos de agua. Por ejemplo, un déficit de precipitación ocasiona una baja en los niveles de agua en los cuerpos de agua, incluyendo manglares, afectando la flora y la fauna de la región afectada. El impacto a la vegetación tiene un efecto directo en el hábitat de los animales ocasionando un desnivel en los abastos de alimento para la fauna. Igualmente, se ven severamente afectados la agricultura de la región a causa de la falta de agua.

4.6.3.2.5 Condiciones futuras

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

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

Esto significa, que los efectos de una sequía, en lo que respecta al racionamiento de agua, se sentirán mucho antes de lo que ocurría anteriormente, toda vez que la demanda está incrementando, impactando, a su vez, la vulnerabilidad poblacional. Por lo cual, estimamos que ha aumentado la vulnerabilidad de los residentes del municipio a los eventos de sequía.

4.6.3.3 *Terremotos*

4.6.3.3.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

El lugar donde más pérdidas por licuación a causa de terremotos se concentra en el barrio Pueblo y las áreas urbanizadas colindantes del barrio Palmas Altas y Garrochales.

Tabla 41: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de estructuras	3,582	5,434	122	1,193	1,071

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La tabla 41 establece que hay un total de 2,264 estructuras en áreas de donde hay alta y muy alta probabilidad de licuefacción.

Tabla 42: Estimado de pérdidas por licuefacción - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$10,000
Residencial	\$1,082,000
Total	\$1,092,000

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.3.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Figura 36 muestra la localización de las instalaciones críticas del municipio respecto a las diferentes zonas de índice de licuación. La Tabla 43 muestra que entre los activos más vulnerable están; la escuela Agustín Balseiro, el Centro Cultural y el Parque de Bombas. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. Cuando sea necesario, el municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Tabla 43: Riesgo a instalaciones y activos críticos por licuación a causa de terremoto

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Nivel de riesgo por licuación
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	Muy Alto
Centro Cultural	Centro Gubernamental	Alto
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	Alto
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	Alto
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	Alto
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	Muy Bajo
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	Alto
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	Muy Bajo
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Muy Bajo
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	Alto
BARCELONETA	Eléctrica	Muy Bajo
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	Alto
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Alto
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Muy Bajo
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Muy Bajo
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Alto
IMBERY	Escuela	Вајо
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	Вајо
EASTON	Escuela	Вајо
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	Вајо
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	Вајо
CRUCE DAVILA	Eléctrica	Вајо
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	Muy Bajo
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	Muy Bajo
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	Muy Bajo

Fuente: Junta de Planificación, 2019

La Tabla 44 muestra el estimado de pérdidas no residenciales según estimados en el programa HAZUS.

Tabla 44: Estimado de pérdidas por licuación - No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor
Estructura	\$5,000
Bienes	\$2,000
Inventario	\$0
Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$3,000
Total	\$10,000

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Licuación 189508 189980 Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Licuación Escuela Índice de Estación de Autopista Sistema de Muy Alta Estación de Via Primaria Relleno Policía Sanitario Facilidades Vía Secundaria Médicas Moderada Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Junta de Planificación de Puerto Rico Censo de Estados Unidos

Figura 36: Localización de instalaciones críticas en el municipio – licuación por terremoto

4.6.3.3.3 Vulnerabilidad social

Tabla 45: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por licuación a causa de terremotos (por nivel de riesgo)

	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	1,812	15,414	0	4,076	3,514

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La cantidad de personas que residen en áreas de alto y muy alto peligro a licuación es de 7,590. Esto implica que el 30.59% de la población del municipio reside en las áreas que están más expuestas al peligro de licuación. Estas personas están localizadas en el Barrio Pueblo y las áreas urbanizadas adyacentes de Garrochales y Palmas Altas.

Tabla 46: Estimado de pérdidas por licuación - Residencial

Pérdida residencial estimada	Valor	
Estructura	\$806,000.00	
Contenidos	\$142,000.00	
Inventario, Ingreso por Alquiler y Relocalización	\$256,000.00	
Total	\$1,204,000.00	

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra el estimado de pérdidas residenciales según el modelo HAZUS.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Licuación 188092 189036 Manatí 186676 187148 187620 188564 189036 189508 Arecibo! Leyenda Limite Municipal Licuación 501 - 1,000 Índice de Licuefacción 1,001 - 5,000 Autopista Via Primaria > 5,000 101 - 500 Vía Secundaria Manati Nota; 1.) Los datos están referidos al sistema Mapa de Ubicación Florida métrico estatal de coordenadas planas

Escala de Referencia: 1:50,000

Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 37: Densidad poblacional y áreas de peligro por licuación a causa de terremotos

con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin IsI FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2) Los datos de población, cuando se

presentan, son los datos censales del

año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Fecha: 27/01/2020 Página: 1 de 1

4.6.3.3.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

4.6.3.3.5 Condiciones futuras

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

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

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

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

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

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

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

En Barceloneta, la vulnerabilidad de la población a los riesgos relacionados a los terremotos ha aumentado. La siguiente figura muestra que en los pasados años la mayoría de los permisos otorgados en Barceloneta en el área cercana a los corredores de las carreteras PR-2 y PR-22 en área de bajo riesgo de licuación. No obstante, se han otorgado algunos permisos en las áreas de alto riesgo y muy alto riesgo de licuación en los barrios Pueblo y Palmas Altas. El municipio deberá tener en cuenta el alto riesgo de licuación en los barrios Pueblo y Palmas Altas a la hora de emitir comentarios sobre posibles desarrollos ante la OGPe, la Junta de Planificación o cualquier otra agencia pertinente. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Licuación - Permisos de Construcción Otorgados 187620 188092 186676 187620 Leyenda Límite Municipal Licuación Permisos de Construcción Otorgados por Autopista Manatí 2019 2020 Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme Florida de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Servicio Geológico de Estados Unidos, Junta de Planificación de Puerto Rico y OGPe (2020) Fecha: 30/06/2020 Página: 1 de 1

Figura 38: Localización de desarrollos con relación al riesgo de licuación a causa de terremoto

4.6.3.4 Inundaciones

4.6.3.4.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 47 muestra la cantidad de estructuras dentro de las diferentes probabilidades de inundación anual.

Tabla 47: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de	Probabilidad anual de recurrencia				
inundación (en pies)	10%	4%	2%	1%	0.20%
0 a 1	879	770	598	904	528
1 a 2	549	727	620	584	496
2 a 3	152	378	625	651	569
3 a 4	22	98	226	401	676
4 a 5	0	7	26	97	438
5 a 8	0	0	0	6	124
8 a 11	0	0	0	0	0
11 a 14	0	0	0	0	0
Más de 14	0	0	0	0	0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Esta tabla muestra que una considerable cantidad de estructuras (2,833) expuestas a inundación mínima (inundación de 0.20% de probabilidad de recurrencia anual).

La Tabla 48 muestra las pérdidas estimadas para estructuras residenciales y no residenciales.

Tabla 48: Estimado de pérdidas por inundación - Total

Pérdida total estimada	Valor
No-Residencial	\$1,057,000.00
Residencial	\$7,053,000.00
Total	\$8,110,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 187148 187620 188092 188564 189036 189508 189980 Manati Arecibo 188564 189036 189508 189980 Leyenda Pérdida Anual Promedio No-Residencial (miles) \$0.01 -\$100.01 -\$200.00 \$200.01 -Manatí \$300.01 -\$400.00 Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos, Hazus MH y Junta de Planificación de Puerto Rico presentan, son los datos censales del Fecha: 27/01/2020 Página: 1 de 1 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

Figura 39: Promedio de pérdidas no-residenciales anualizadas por inundaciones

4.6.3.4.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 49 contiene las instalaciones o activos críticos municipales y provee detalles sobre la probabilidad de ser impactados por un evento de inundación a base de determinado periodo de retorno o probabilidad de inundación anual.

Tabla 49: Instalaciones y activos críticos

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Probabilidad anual de recurrencia					
		10%	4%	2%	1%	0.20%	
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Centro Cultural	Centro Gubernamental	1.2	1.9	2.5	3.0	4.3	
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	0.9	1.6	2.1	2.7	3.8	
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	1.5	2.2	2.7	3.2	4.4	
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	1.3	2.0	2.7	3.1	4.3	
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	1.4	2.1	2.7	3.2	4.3	
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	1.0	1.6	2.1	2.6	3.5	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	1.2	1.9	2.4	2.9	3.9	
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	1.6	2.3	2.8	3.3	4.5	
BARCELONETA	Eléctrica	1.5	2.2	2.4	2.8	4.2	
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	1.9	2.6	2.9	3.6	4.6	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	1.2	1.8	2.3	2.8	3.8	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	1.2	1.9	2.4	2.9	3.9	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	1.5	2.1	2.6	3.1	4.0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	1.1	1.8	2.4	2.8	3.8	
IMBERY	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
EASTON	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
CRUCE DAVILA	Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

Esta tabla muestra que los siguientes activos están expuestos a inundación al nivel de recurrencia del 0.2% anual; Centro cultural, el Cuartel de la Policía Estatal, el Ayuntamiento, el Cuartel de la Policía Municipal y el Centro de Depósitos Comunitarios Permanentes.

Cuando sea necesario el municipio tomara las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

La Tabla 50 muestra el estimado de pérdidas por inundación para elementos no residenciales

Tabla 50: Estimado de pérdidas por Inundación – No-residencial

Pérdida no-residencial estimada	Valor (en miles)
Estructura	88
Bienes	287
Inventario	12
Ingreso por Alquiler	272
Ingreso Salarial	398
Total	1,057

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Las Figuras 40 y 41 ilustran las instalaciones críticas en el Municipio de Barceloneta y los eventos de retorno de 100 y 500 años, a base de una inundación por profundidad medida en pies.

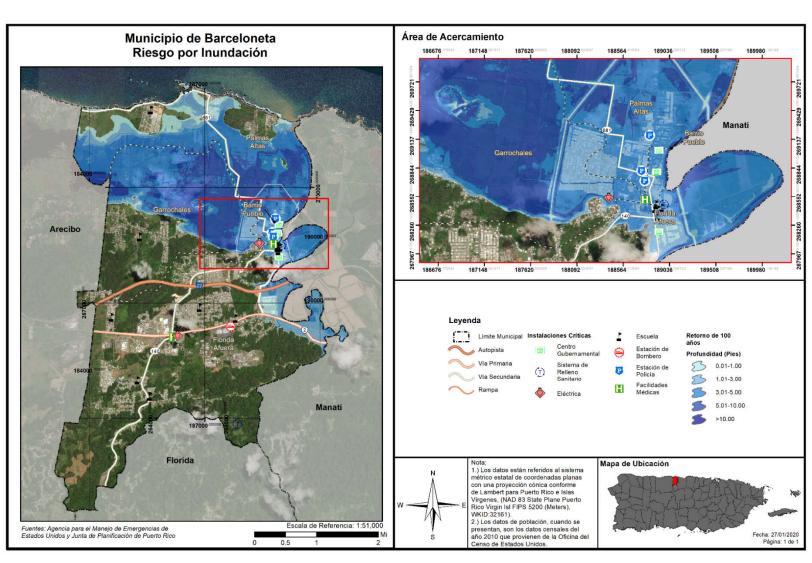


Figura 40: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 187148 187620 188092 188564 189036 189508 189980 Manati Garrochales Arecibo 188564 189508 189980 Leyenda Limite Municipal Instalaciones Críticas Estación de 0.01-1.00 Estación de Vía Secundaria 1.01-3.00 Facilidades 3.01-5.00 Médicas 5.01-10.00 Manatí >10.00 Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos y Junta de Planificación de Puerto Rico presentan, son los datos censales del Fecha: 27/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

Figura 41: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 500 años

4.6.3.4.3 Vulnerabilidad social

Los siguientes mapas muestran que las áreas de alta densidad poblacional en el barrio Pueblo y áreas urbanizadas aledañas están afectadas por los eventos de inundación de 100 y 500 años. También es aquí donde más pérdidas residenciales ocurrirían por eventos de inundación

Tabla 50: Cantidad de personas dentro de las categorías de profundidad (por probabilidad anual de recurrencia)

Profundidad de	Probabilidad anual de recurrencia							
inundación (en pies)	10%	4%	2%	1%	0.2%			
0 a 1	5,247	593	538	713	206			
1 a 2	2,483	1,309	1,007	804	587			
2 a 3	526	2,775	2,492	1,012	552			
3 a 4	541	2,478	3,333	4,248	1,137			
4 a 5	229	793	473	1,053	3,648			
5 a 8	0	1,406	1,882	2172	3,816			
8 a 11	0	2	2	19	281			
11 a 14	0	0	0	0	0			
Más de 14	0	0	0	0	0			

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 50 muestra que un total de 9,026 personas estarían afectadas por inundaciones de recurrencia anual de 10%.

Tabla 51: Estimado de pérdidas por inundación - residencial

Pérdida residencial estimada	Valor
Estructura	\$2,716,000.00
Bienes	\$1,477,000.00
Relocalización	\$2,114,000.00
Ingreso por Alquiler	\$746,000.00
Total	\$,7,1053,000.00

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La Tabla 51 muestra las pérdidas residenciales por inundación según el modelo HAZUS-MH.

Tabla 52: Población con necesidad - Inundación

Probabilidad anual de inundación	Población con necesidad de desplazamiento	Población con necesidad de servicios a corto plazo			
Periodo de recurrencia de 100 años	91	14			
Periodo de recurrencia de 500 años	92	14			

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 92 personas en riesgo de desplazamiento por inundaciones en Barceloneta. Esta población expuesta a desplazamiento está en el Barrio Pueblo y las urbanizaciones adyacentes.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Inundación 188092 188564 189036 189508 Manatí Arecibo 186676 187148 188092 188564 187620 189036 189508 Leyenda Límite Retorno de 100 Población por mi² Municipal años Profundidad (Pies) Autopista 1 - 100 0.01-1.00 Vía Primaria 101 - 500 1.01-3.00 501 - 1,000 Secundaria 3.01-5.00 Manatí Rampa 1,001 -5.01-10.00 5,000 >10.00 > 5,000 Florida Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos, presentan, son los datos censales del Fecha: 28/01/2020 Hazus MH y Junta de Planificación de Puerto Rico año 2010 que provienen de la Oficina del Página: 1 de 1 Censo de Estados Unidos

Figura 42: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 100 años

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 188092 188564 189036 189508 189980 Manatí Arecibo 189980 148191 186676 187148 187620 188092 188564 189508 189036 Leyenda Retorno de 500 Población por mi² Límite Municipal años Profundidad (Pies) Autopista 1 - 100 0.01-1.00 Vía Primaria 184000 101 - 500 1.01-3.00 Vía Secundaria 501 - 1,000 3.01-5.00 Rampa Manatí 5.01-10.00 5,000 >10.00 > 5,000 Florida Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos, presentan, son los datos censales del Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Hazus MH y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 43: Densidad poblacional y áreas de peligro por inundación- recurrencia de 500 años

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación Manatí Arecibo 188564 189036 189980 Leyenda Pérdida Anual Promedio Residencial (miles) \$0.01 -\$100.00 Secundaria \$100.01 -\$200.01 -\$300.00 Manatí \$300.01 -\$400.00 \$400.01 -Florida Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:51,000 presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos, Hazus MH y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 27/01/2020 Página: 1 de 1

Figura 44: Promedio de pérdidas residenciales anualizadas por inundación

Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos, Hazus MH y Junta de Planificación de Puerto Rico

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación 187148 187620 188092 188564 189508 189980 Manatí Arecibo 188564 189036 189508 Leyenda 1% de Probabilidad Anual de Inundación Secundaria Manatí 101 - 200 Florida Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se

Escala de Referencia: 1:51,000

Figura 45: Población desplazada por inundación

presentan, son los datos censales del

año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

Fecha: 27/01/2020 Página: 1 de 1

4.6.3.4.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

En la mayoría de los eventos de inundaciones los recursos de agua reciben niveles elevados de contaminantes asociados con las crecidas y acumulación de aguas negras y otros peligros o sustancias tóxicas provenientes de los remanentes de la inundación (Malilay, 2000). Esta situación propicia el desarrollo de enfermedades en los cuerpos de agua del municipio y pueden ocasionar efectos adversos sobre la flora y la fauna de la región, incluyendo hombres, mujeres y niños (EPA, 2019). Por ejemplo, el estancamiento prolongado de aguas después de un evento de inundaciones puede propagar enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Después del huracán María, el estancamiento de aguas, propició la propagación de leptospirosis y la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una enfermedad causada por una bacteria que afecta tanto a los seres humanos como a los animales y puede propagarse a través de residuos de orina de animales infectados (CDC, 2018). Estos residuos de orina infectada pueden encontrarse en las aguas estancadas después de un evento de inundación.

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

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

4.6.3.4.5 Condiciones futuras

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

La vulnerabilidad de la población a los riesgos relacionados a este peligro natural ha aumentado. Según se demuestra en las Figuras 46 y 47 que en los pasados años se han emitido permisos de construcción o uso de terrenos en áreas afectadas por este riesgo. Llaman la atención los desarrollos aprobados en el barrio Pueblo y el área urbanizada al norte de esta en el barrio Palmas Altas. Estos desarrollos están afectados tanto por la inundación de 100 años de recurrencia, como la de 500 años de recurrencia. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

Se debe tomar en cuenta que los permisos otorgados en el barrio Pueblo de Barceloneta es consonó con la política pública de revitalizar los cascos urbanos. Tomando en consideración el desarrollo actual y futuro del casco urbano, este Plan propondrá acciones de mitigación para mitigar el riesgo de inundación para los residentes y comerciantes del barrio Pueblo (ver sección 6.5).

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación - Permisos de Construcción Otorgados 187620 188092 188564 Manatí Garrochales Arecibo 188564 189036 Leyenda Retorno de 100 Permisos de Construcción Otorgados por 1.01-3.00 5.01-10.00 2018 Manatí 2019 Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una provección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 46: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - recurrencia de 100 años

Área de Acercamiento Municipio de Barceloneta Riesgo por Inundación - Permisos de Construcción Otorgados 187620 188092 189508 Manatí Garrochales Arecibo 187620 188092 188564 Leyenda Retorno de 500 Permisos de Límite Construcción Otorgados por Profundidad (Pies) Autopista 0.01-1.00 Vía Primaria 1.01-3.00 2016 Secundaria 2017 2018 Manatí 2020 Mapa de Ubicación 1.) Los datos están referidos al sistema Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Agencia para el Manejo de Emergencias de Estados Unidos (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico

0.5

Figura 47: Localización de desarrollos con relación al riesgo de inundación - Periodo de recurrencia de 500 años

Página: 1 de 1

4.6.3.5 Deslizamientos

4.6.3.5.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

Al presente, no existen modelos estándares para estimar las pérdidas en las estructuras y sus contenidos que pudieran ocasionar los deslizamientos y otros movimientos de masa. Por tal motivo, se estimaron empíricamente los índices de susceptibilidad a deslizamiento de USGS, a base de la mejor información disponible, para conocer las pérdidas que pueden producir los movimientos de masa en el Municipio de Barceloneta. Los índices se presentan mediante los niveles de riesgo bajo, moderado, alto y muy alto. Es por ello que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Cantidad de estructuras	11,402	0	0	0	

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.5.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

La Tabla 54 muestra que las instalaciones criticas identificadas en el municipio por la JP están en áreas de baja probabilidad de deslizamiento

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

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	Bajo
Centro Cultural	Centro Gubernamental	Bajo
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	Bajo
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	Bajo
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	Вајо
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	Bajo
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	Bajo
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	Bajo
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Bajo
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	Вајо
BARCELONETA	Eléctrica	Bajo
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	Вајо
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Вајо
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Вајо

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	Riesgo a deslizamientos
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Вајо
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	Bajo
IMBERY	Escuela	Bajo
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	Bajo
EASTON	Escuela	Bajo
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	Bajo
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	Bajo
CRUCE DAVILA	Eléctrica	Bajo
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	Bajo
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	Bajo
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	Bajo

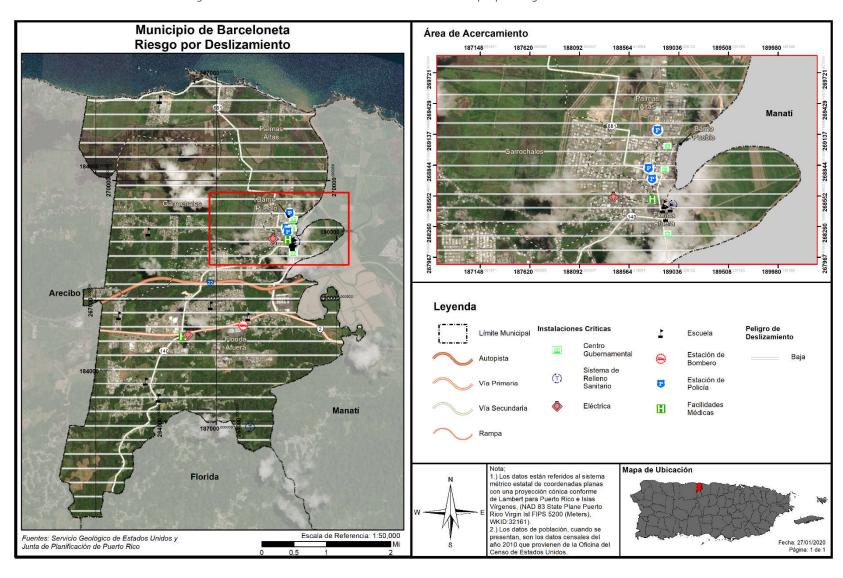


Figura 48: Localización de instalaciones críticas en el municipio por riesgo de deslizamiento

4.6.3.5.3 Vulnerabilidad social

La Tabla 55 muestra que toda la población de Barceloneta está en áreas de bajo peligro de deslizamiento. Toda la población de Barceloneta está en áreas de **baja** probabilidad de deslizamiento.

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

	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Cantidad de personas	24,816	0	0	0

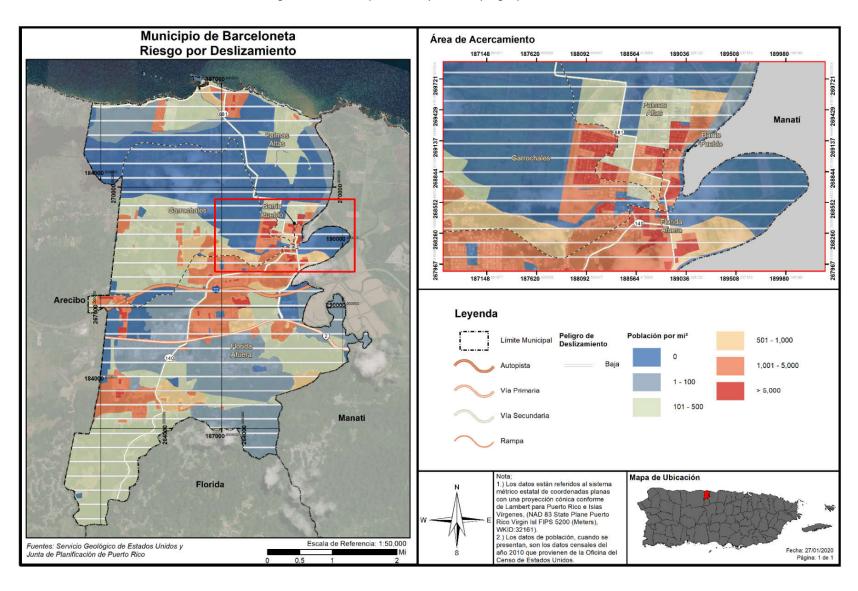


Figura 49: Densidad poblacional y áreas de peligro por deslizamiento

4.6.3.5.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los deslizamientos de terreno traen consigo consecuencias adversas para el ambiente. Los eventos de deslizamiento traen consigo el desplazamiento de terreno, lodo y escombros provocando disturbios abruptos en la flora y fauna de determinada región. Además, los deslizamientos ocasionan daños a la infraestructura eléctrica, servicios de agua y alcantarillado, los cuales incrementan la proliferación de enfermedades a través de los recursos naturales del municipio.

Igualmente, los deslizamientos pueden incrementar dramáticamente la erosión del suelo, la sedimentación de los cuerpos de agua, obstruir los servicios de alcantarillado e impactar las tierras fértiles y la vegetación. Por otra parte, este tipo de evento puede incrementarse en la eventualidad de que ocurra un evento atmosférico severo, como lo son los huracanes, tormentas tropicales o terremotos. Un evento de deslizamiento en Barceloneta pudiera afectar los sumideros naturales de la región del carso, arriesgando un posible evento de inundación donde no se espera uno. Además, puede crear problemas de sedimentación en el Río Grande de Manatí u otro cuerpo de agua.

Por tal motivo, el municipio debe adoptar medidas de mitigación para monitorear los eventos de deslizamiento en la región para así determinar la ocurrencia de este evento, incentivar la concientización pública sobre los riesgos de este tipo de evento y las alternativas para reducir el riesgo. Además, el municipio debe ser un participante activo en la adopción y revisión de las medidas de prevención y educación ciudadana (Spiker & Gori, 2003).

4.6.3.5.5 Condiciones futuras

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

En el caso del Municipio de Barceloneta, los desarrollos aprobados en los pasados años no han aumentado la vulnerabilidad de la población a este riesgo. Esto se debe a que todo el municipio tiene un índice de riesgo por deslizamiento bajo. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

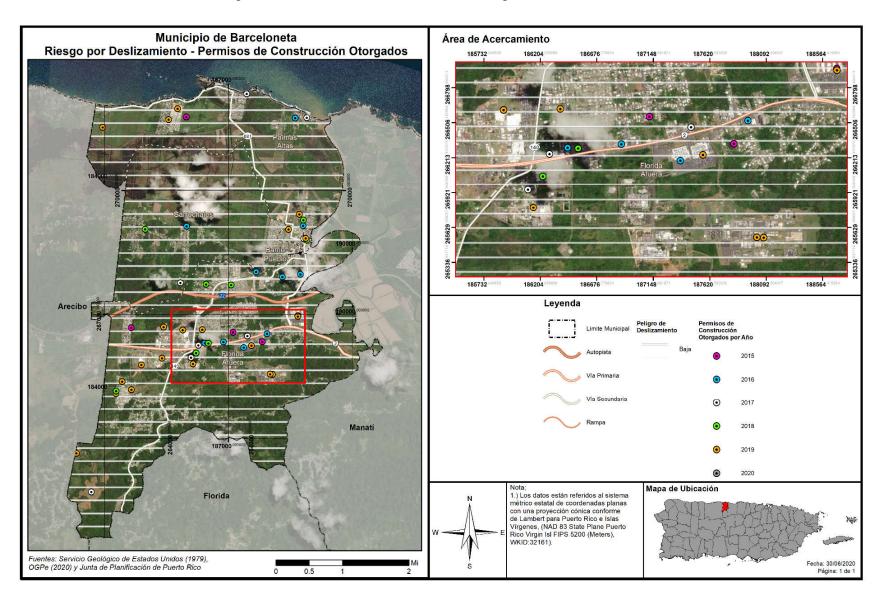


Figura 50: Localización de desarrollos con relación al riesgo de deslizamiento

4.6.3.6 *Vientos fuertes (ciclones tropicales)*

4.6.3.6.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

La siguiente tabla provee la cantidad de estructuras que se verían afectadas en la eventualidad de que ocurriese un evento atmosférico que traiga consigo vientos fuertes. Los datos proveen las estructuras afectadas dentro de los rangos de velocidad desde 70 millas por hora (en adelante, mph) a 190 mph, dentro de los periodos recurrentes 10, 25, 50, 100, 300, 700, 1,700 y 3,000 años.

Tabla 56: Cantidad de estructuras dentro de las categorías de velocidad de viento (por periodo de recurrencia)

Velocidad	Periodo de recurrencia (en años)									
del viento (en millas por hora)	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años		
70 mph	9,359	0	0	0	0	0	0	0		
80 mph	2,056	0	0	0	0	0	0	0		
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0		
100 mph	0	11,415	0	0	0	0	0	0		
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0		
120 mph	0	0	11,415	0	0	0	0	0		
130 mph	0	0	0	11,415	0	0	0	0		
140 mph	0	0	0	0	0	0	0	0		
150 mph	0	0	0	0	11,415	0	0	0		
160 mph	0	0	0	0	0	11,415	8,391	0		
170 mph	0	0	0	0	0	0	3,024	11,415		
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0		
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0		

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

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

Nótese, que, para la jurisdicción estadounidense la herramienta Hazus-MH provee estimados de pérdidas a causa de eventos de vientos fuertes. No obstante, es importante tener presente que la plataforma no provee esa información para Puerto Rico al momento de desarrollar este Plan. El reporte titulado "Hazus Wind After Report" de 2017, el cual fue emitido por FEMA para la época de huracanes del año 2017,

puntualiza en su sección 3.1.1.2, relacionada a áreas por mejorar, que el modelo de Hazus para vientos fuertes no se encuentra disponible para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Asimismo, el documento provee un análisis de la importancia de desarrollar los modelos Hazus para marejadas ciclónicas y huracanes en Puerto Rico. Esta necesidad surge a raíz de los impactos adversos que sufrió la Isla tras los huracanes Irma y María, en septiembre de 2017. Así pues, la herramienta Hazus que se desarrolle para este peligro deberá incluir los datos que sean recopilados para Puerto Rico posterior a los referidos eventos atmosféricos, toda vez que el tipo de estructuras y el comportamiento del evento es diferente a los ocurridos en los Estados Unidos. Una vez FEMA desarrolle esta herramienta, el municipio realizará los procesos correspondientes para incorporar los datos actualizados dentro del Plan de Mitigación. El Equipo intentó estimar este cálculo por métodos alternos, como por ejemplo utilizar la base de datos del Centro de Recaudaciones de Ingresos Municipales (CRIM), pero los resultados de este ejercicio no fueron satisfactorios. Por lo que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro. Igualmente, al momento de la actualización de este plan, el municipio no contaba con un estimado de daños a estos efectos. El municipio será proactivo y se incorporará en la próxima actualización del Plan, de existir.

4.6.3.6.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y los activos críticos

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

No object to to				Per	iodo de	recurrer	ncia		
Nombre de la instalación	Tipo de instalación	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
	Centro Gubernament								
Centro Cultural	al	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
A	Centro Gubernament	70.0	100.0	120.0	120.0	150.0	160.0	170.0	170.0
Ayuntamiento	al	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernament al	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
BARCELONETA	Eléctrica	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0

Nombre de la	Periodo de recurrencia								
instalación	instalación	10	25	50	100	300	700	1,700	3,000
111 11 1		años	años	años	años	años	años	años	años
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0
IMBERY	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
PARQUE DE BOMBAS -	Estación de								
BARCELONETA	Bombero	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
EASTON	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
ATLANTIC MEDICAL	Facilidades								
CENTER INC	Médicas	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
CRUCE DAVILA	Eléctrica	70.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	80.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	80.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	160.0	170.0
	Centro de								
PI-Barceloneta-O Proyectos	Desperdicios								
de infraestructura	Sólidos	80.0	100.0	120.0	130.0	150.0	160.0	170.0	170.0

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La tabla anterior muestra que al menos en un periodo de 10 años existe la posibilidad de que todos los activos del municipio se enfrenten a un evento de vientos fuertes de por lo menos 70 a 80 millas por hora. Algunos de estos activos no son propiedad del municipio. El municipio tomará las medidas necesarias para salvaguardar la integridad estructural de sus activos y fomentará que el gobierno central haga lo propio.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 189508 189980 Manatí Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Retorno de 50 Escuela Velocidad del Gubernamenta Estación de Viento (mph) Bombero Sistema de Relleno Estación de Vía Primaria Policía Facilidades Eléctrica Vía Secundaria Manatí Médicas Rampa Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 51: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 50 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 189980 Manatí 186676 187148 188564 Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Retorno de 100 Escuela Centro Velocidad del Estación de Gubernamental Autopista Bombero Viento (mph) Sistema de Relleno Estación de Vía Primaria Sanitario Policía Facilidades Eléctrica Vía Secundaria Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 52: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 100 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 189980 Manatí Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Retorno de 700 Escuela Centro Velocidad del Gubernamental Estación de Viento (mph) Bombero Sistema de Relleno Estación de 160 Vía Primaria Sanitario Facilidades Eléctrica Vía Secundaria Manatí Médicas Rampa Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas Florida con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 53: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 700 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 189508 Manatí Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Retorno de 3,000 años Sistema de Relleno Estación de Policía Facilidades Eléctrica Manatí Médicas Nota; 1.) Los datos están referidos al sistema Mapa de Ubicación Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se presentan, son los datos censales del Escala de Referencia: 1:50,000 Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 54: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Periodo de recurrencia de 3,000 años

4.6.3.6.3 Vulnerabilidad social

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

Valacidad dal vianta /an	Periodo de recurrencia (en años)							
Velocidad del viento (en millas por hora)	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	19658	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	5158	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	24816	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	24816	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	24816	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	24816	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	24816	18191	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	6625	24816
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 188564 189508 189980 Manatí 187148 187620 188092 188564 Leyenda Límite Municipal Retorno de 50 Población por mi² 501 - 1,000 Velocidad del 1,001 - 5,000 > 5,000 Vía Primaria 101 - 500 Vía Secundaria Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Fecha: 28/01/2020 y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 55: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes- recurrencia de 50 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 187620 188092 188564 189036 189508 189980 Palmas Manatí 187148 188564 Arecibo Leyenda Límite Municipal Retorno de 100 Población por mi² 501 - 1,000 Florida Afuera Velocidad del 1,001 - 5,000 Autopista Viento (mph) 1 - 100 > 5,000 Vía Primaria 101 - 500 Vía Secundaria Manatí Rampa Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas Florida con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del y Junta de Planificación de Puerto Rico Censo de Estados Unidos.

Figura 56: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 100 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento Manatí 187148 187620 188564 Arecibo F Leyenda Límite Municipal Retorno de 700 Población por mi² 501 - 1,000 Velocidad del Autopista 1,001 - 5,000 Viento (mph) Vía Primaria > 5,000 101 - 500 Vía Secundaria Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 57: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 700 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento 188092 188564 189036 189508 189980 Manatí 189980 186676 187148 188092 188564 189508 Leyenda Retorno de 3,000 años Límite Municipal Población por mi² 501 - 1,000 Velocidad del 1,001 - 5,000 Viento (mph) Vía Primaria > 5,000 Vía Secundaria Manatí Rampa Mapa de Ubicación Los datos están referidos al sistema Florida métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles Fecha: 28/01/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del y Junta de Planificación de Puerto Rico Censo de Estados Unidos

Figura 58: Densidad poblacional y áreas de peligro por vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años

Las tabla y figuras anteriores muestran que toda la población del municipio está expuesta al peligro de vientos fuertes, según demuestra el análisis de riesgos para el peligro de vientos fuertes.

4.6.3.6.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los vientos fuertes suceden en Puerto Rico, usualmente, como resultado de las turbulencias que provocan las tormentas tropicales y los huracanes. No obstante, estos eventos de vientos fuertes pueden ser causado por tornados y tormentas eléctricas aisladas. Los vientos fuertes pueden causar efectos adversos y abruptos sobre la vegetación de la región impactada y la erosión de los suelos y las costas.

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

4.6.3.6.5 Condiciones futuras

La pérdida asociada con el riesgo a vientos fuertes se asocia, principalmente, con tormentas tropicales y lluvias relacionadas con huracanes. El municipio ha experimentado inundaciones asociadas a eventos de huracanes y tormentas tropicales en el pasado.

La totalidad del municipio es susceptible a daños o pérdida de propiedad debido al impacto de vientos fuertes y esto fue demostrado durante el año 2017 en donde los Huracanes Irma y María impactaron históricamente con sus vientos. Ciertas áreas, infraestructura y tipos de edificios están en mayor riesgo que otros particularmente si no cumplen con los códigos de construcción vigentes. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

Las siguientes figuras muestran la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de vientos fuertes en los periodos de recurrencia de 50 y 3,000 años, respectivamente.

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

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

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento - Permisos de Construcción Otorgados 186676 185732 187620 188564 Leyenda Permisos de Vía Secundaria Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema 1.) Los datos estan referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (2016), Fecha: 30/06/2020 OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 59: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - recurrencia de 50 años

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Viento - Permisos de Construcción Otorgados 185732 Leyenda Via Secundaria Manatí Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Virgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (2016), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 30/06/2020 Página: 1 de 1

Figura 60: Localización de desarrollos con relación al riesgo de vientos fuertes - recurrencia de 3,000 años

4.6.3.7 *Tsunamis*

4.6.3.7.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

A continuación, se presenta la evaluación y estimado del impacto potencial por tsunami en el Municipio de Barceloneta, incluyendo: (1) cantidad de estructuras; (2) estimado de pérdidas potenciales; (3) la vulnerabilidad social; (4) vulnerabilidad de los recursos; y (5) las posibles condiciones futuras.

Basado en la investigación realizada para este proceso de planificación, se utilizaron mapas de inundación de tsunami preparados por la Red Sísmica de Puerto Rico. La Tabla 59 muestra la cantidad de estructuras que se verían afectadas. Así pues, se estima que 1,211 estructuras, se encuentran en las áreas susceptibles a inundación por tsunami en el Municipio de Barceloneta.

No obstante, se clara que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

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

	En zonas de desalojo de tsunami
Cantidad de estructuras	1,211

4.6.3.7.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 61: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Zona de desalojo de tsunami

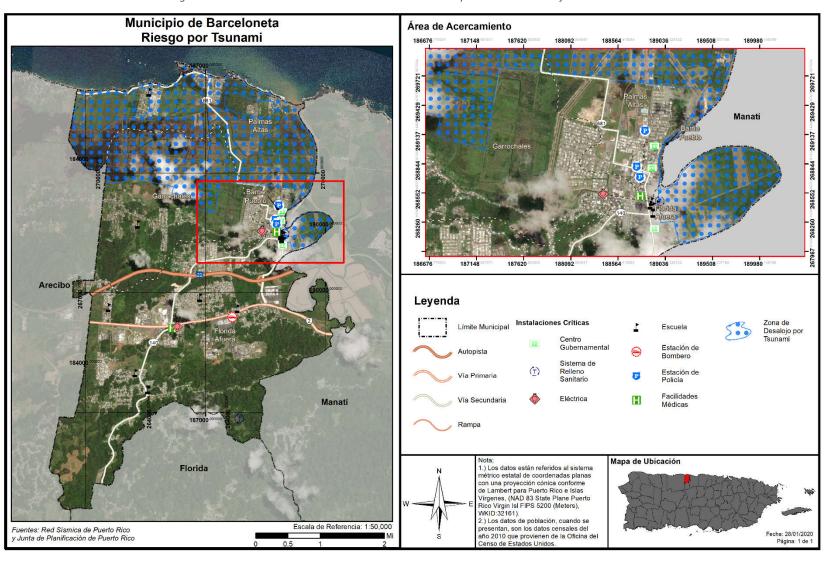


Tabla 60: Instalaciones que se encuentran vulnerables a el peligro de tsunami

Nombre de la instalación o activo	Tipo de instalación o activo	¿En zona de desalojo de tsunami?
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	No
Centro Cultural	Centro Gubernamental	No
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	No
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	No
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	No
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	No
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	No
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	No
FERNANDO SURIA CHAVEZ CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios	Escuela Centro de Desperdicios	No
permanentes	Sólidos	Sí
BARCELONETA	Eléctrica	No
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	No
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No
IMBERY	Escuela	No
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	No
EASTON	Escuela	No
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	No
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	No
CRUCE DAVILA	Eléctrica	No
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	No
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	No
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	No

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

La anterior tabla muestra que solo el centro de depósito comunitarios permanentes se vería afectado por un tsunami.

4.6.3.7.3 Vulnerabilidad social

Figura 62: Densidad poblacional y áreas de peligro por Tsunami

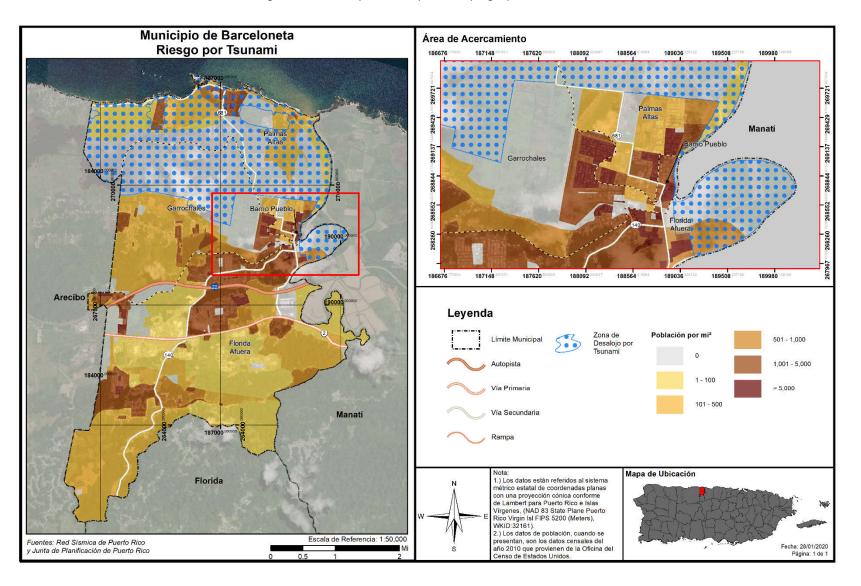


Tabla 61: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por tsunami

	En zona de desalojo de tsunami
Cantidad de personas	3,327

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra que un total de 3,327 personas viven dentro de las zonas de peligro y/o ruta de desalojo por tsunami. Aunque la zona de desalojo por tsunami es bastante amplia en comparación con el territorio del municipio, solo aproximadamente el 15% de la población del municipio reside en esa área.

Las áreas donde más concentración de personas hay expuesta a peligros de Tsunami, es en la comunidad de Punta Palma que se encuentra en la intersección de las carreteras PR-681 y PR-684 entre el área costera conocida como Puerto Las Vacas e Isla de Roque.

Un tsunami puede ocasionar efectos adversos en la población que sufre los embates de este evento. Una de las devastaciones más significativas de un tsunami es las numerosas pérdidas de vida, toda vez que este tipo de evento ocurre con poco o ningún aviso. Por tal motivo, es imprescindible que el municipio cuantifique la cantidad de personas que se encuentran vulnerables a un evento de tsunami. De esta manera, las medidas de mitigación de riesgo pueden atemperarse a las necesidades de la región y la población.

4.6.3.7.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

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

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

4.6.3.7.5 Condiciones futuras

Basado en información histórica, ha habido aproximadamente cien (100) eventos de tsunamis en el Caribe en los últimos quinientos (500) años, a un promedio de un (1) tsunami en algún lugar de la cuenca cada cinco (5) años. Esto se traduce a una probabilidad de 20% que un tsunami golpee en algún lugar del Caribe

en un año en particular. Combinado con el riesgo de actividad sísmica discutido anteriormente, cualquier plan de mitigación para el peligro de terremoto y licuación debe incluir, a su vez, el peligro de tsunami.

La vulnerabilidad de la población a este peligro ha aumentado. La siguiente figura muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de tsunami. Esta figura muestra que en los pasados seis años se han autorizado siete desarrollos en la zona de desalojo por Tsunami en el barrio Palmas Altas. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Tsunami - Permisos de Construcción Otorgados 183845 - 184317 - 184789 - 185261 185732 186204 186676 183845 ---- 184317 ---- 184789 ---- 185261 ---- 185732 ---- 186204 ---- 186676 ---- 187148 ---- 187620 ---- 188092 ---- 1880564 ---- 189036 Leyenda Permisos de Vía Primaria Via Secundaria 2017 Manatí 2018 2019 2020 Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas metrico estatal de coordenadas plantas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Red Sismica de Puerto Rico (2018), OGPe (2020) Fecha: 30/06/2020 y Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1

Figura 63: Localización de desarrollos con relación al riesgo de tsunami

4.6.3.8 Marejada ciclónica

4.6.3.8.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

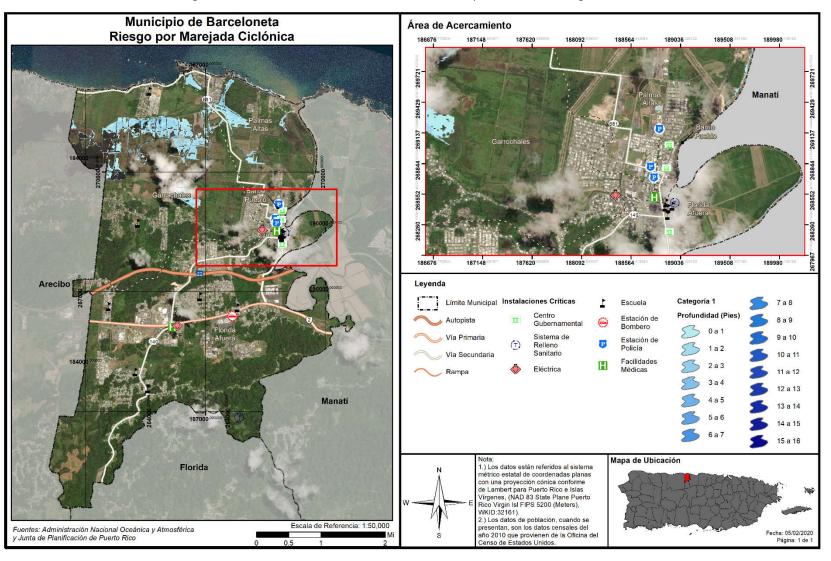
Inundación por	Categoría de huracán						
marejada	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5		
0 a 1 pie	3	6	9	20	28		
1 a 2 pies	1	3	6	7	21		
2 a 3 pies	0	1	2	4	9		
3 a 4 pies	0	0	0	1	5		
4 a 5 pies	0	0	0	0	2		
5 a 8 pies	0	0	0	0	0		
8 a 11 pies	0	0	0	0	0		
11 a 14 pies	0	0	0	0	0		
Más de 14 pies	0	0	0	0	0		

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

No obstante, se clara que, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

4.6.3.8.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 64: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 1



Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Marejada Ciclónica Leyenda Límite Municipal Instalaciones Críticas Categoria 5 Escuela Estación de Bombero Sistema de Estación de Relleno Sanitario Facilidades Eléctrica Manatí 15 a 16 Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se presentan, son los datos censales del año 2010 que provienen de la Oficina del Censo de Estados Unidos. Escala de Referencia: 1:50,000 Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica Fecha: 05/02/2020 y Junta de Planificación de Puerto Rico

Figura 65: Localización de instalaciones críticas en el municipio - Huracán de Categoría 5

Tabla 63: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de marejada ciclónica (por categoría de huracán)

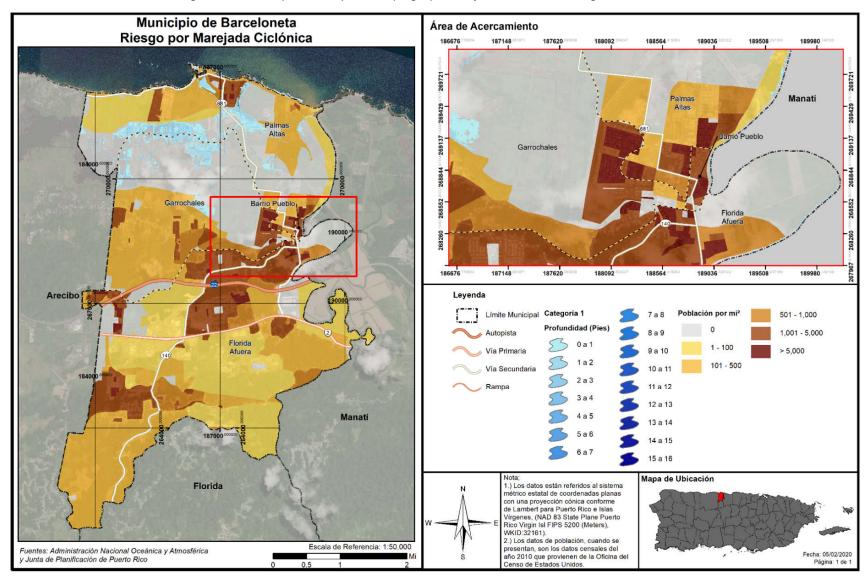
Nambua da la	Tino do	Categoría de huracán (profundidad en pies)					
Nombre de la instalación	Tipo de instalación	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría	Categoría	
IIIStalacion	IIIStalacion	1	2	3	4	5	
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	0	0	0	0	0	
	Centro						
Centro Cultural Barceloneta	Gubernamental Estación de	0	0	0	0	0	
(Under Construction)	Policía	0	0	0	0	0	
Barceloneta	Estación de						
(State Police Department)	Policía	0	0	0	0	0	
A	Centro				0		
Ayuntamiento	Gubernamental	0	0	0	0	0	
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela Estación de	0	0	0	0	0	
Barceloneta (Municipal Police Department)	Policía	0	0	0	0	0	
Centro Gubernamental Juan	Centro						
Cancel Ríos	Gubernamental	0	0	0	0	0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
CDCP-Barceloneta Centros	Centro de						
de depósito comunitarios permanentes	Desperdicios Sólidos	0	0	0	0	0	
'		0	0	0	0		
BARCELONETA	Eléctrica Facilidades	U	U	U	0	0	
CDT TMG Medical Group CSP	Médicas	0	0	0	0	0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
IMBERY	Escuela	0	0	0	0	0	
PARQUE DE BOMBAS -	Estación de						
BARCELONETA	Bombero	0	0	0	0	0	
EASTON	Escuela	0	0	0	0	0	
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	0	0	0	0	0	
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	0	0	0	0	0	
CRUCE DAVILA	Eléctrica	0	0	0	0	0	
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	0	0	0	0	0	
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	0	0	0	0	0	
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	0	0	0	0	0	

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Se observa que ninguna instalación crítica de las provistas por la JP está identificada como en zona de peligro.

4.6.3.8.3 Vulnerabilidad social

Figura 66: Densidad poblacional y áreas de peligro por marejadas - Huracán de Categoría 1



Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Marejada Ciclónica 188092 188564 189036 189508 189980 Manatí Palmas Altas Garrochales Barrio Pueblo Florida 186676 187148 187620 188092 188564 189508 189980 189036 Leyenda Arecibo Límite Municipal Categoría 5 Población por mi² 501 - 1,000 Profundidad (Pies) 1,001 - 5,000 1 - 100 > 5,000 101 - 500 Vía Secundaria 10 a 11 11 a 12 12 a 13 Manatí 13 a 14 15 a 16 Mapa de Ubicación Florida 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). 2.) Los datos de población, cuando se Escala de Referencia: 1:50,000 presentan, son los datos censales del Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica Fecha: 05/02/2020 año 2010 que provienen de la Oficina del v Junta de Planificación de Puerto Rico Página: 1 de 1 Censo de Estados Unidos.

Figura 67: Densidad poblacional y áreas de peligro por marejadas - Huracán de Categoría 5

La Tabla 64 presenta la cantidad de población que se estima se podría ver afectada por la ocurrencia de un peligro de marejada ciclónica en el municipio a base de determinada categoría de huracán.

Tabla 64: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por marejada ciclónica (por categoría de huracán)

Inundación	Categoría de huracán							
por marejada	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3	Categoría 4	Categoría 5			
0 a 1 pie	20	48	42	42	56			
1 a 2 pies	389	92	68	0	42			
2 a 3 pies	298	329	349	140	120			
3 a 4 pies	692	354	135	329	84			
4 a 5 pies	167	654	286	239	139			
5 a 8 pies	0	149	788	918	1283			
8 a 11 pies	0	0	0	0	0			
11 a 14 pies	0	0	0	0	0			
Más de 14 pies	0	0	0	0	0			

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

El análisis anterior muestra el peor escenario de marejada ciclónica para Barceloneta. En el mismo habría un total de 1,283 personas expuestas en un evento de huracán categoría cinco con una inundación por marejada de cinco a ocho pies.

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

4.6.3.8.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

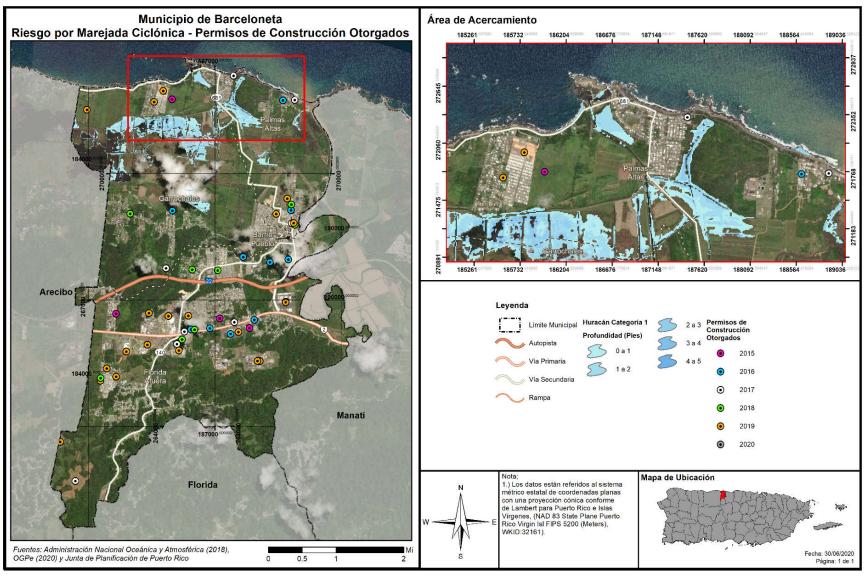
4.6.3.8.5 Condiciones futuras

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

Municipio de Barceloneta - Plan de Mitigación contra Peligros Naturales						
No obstante, la vulnerabilidad de la población a los riesgos a este peligro no ha aumentado en los últimos seis años, toda vez que no se ha aprobado desarrollo alguno en la zona impacto de una marejada ciclónica asociada a un huracán de categoría 1 o 5. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.						

Figura 68: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica - Huracán de categoría 1

Municipio de Barceloneta



Municipio de Barceloneta Área de Acercamiento Riesgo por Marejada Ciclónica - Permisos de Construcción Otorgados Leyenda Límite Municipal Huracán Categoría 5 Manatí Nota; 1.) Los datos están referidos al sistema métrico estatal de coordenadas planas Mapa de Ubicación Florida con una proyección cónica conforme de Lambert para Puerto Rico e Islas Vírgenes, (NAD 83 State Plane Puerto Rico Virgin Isl FIPS 5200 (Meters), WKID:32161). Fuentes: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (2018), OGPe (2020) y Junta de Planificación de Puerto Rico Fecha: 30/06/2020 Página: 1 de 1

Figura 69: Localización de desarrollos con relación al riesgo de marejada ciclónica - Huracán de categoría 5

4.6.3.9 Erosión costera

4.6.3.9.1 Estimado de pérdidas potenciales

La Tabla 65 muestra la cantidad de estructuras que se estima estarán afectadas por el peligro de erosión a base de una proyección de treinta (30) y sesenta (60) años. Adviértase, que, debido a que se trata de proyecciones, los efectos de la erosión costera pueden ocurrir en menos tiempo o pueden causar mayores pérdidas que las estimadas.

Entiéndase que, se estima que, un total de dos (2) estructuras se pudiesen ver afectadas por un evento de erosión costera a treinta (30) años, mientras que veintiuna (21) estructuras pudieran verse afectadas por un evento de erosión costera a sesenta (60) años.

Es meritorio aclarar que, luego de eventos recientes de vientos fuertes, tales como el huracán María, y su impacto sobre el cambio climático, están incidiendo cada vez más sobre el impacto de la erosión en las costas de nuestra Isla y se vislumbra que continuará en acenso. No obstante, actualmente no existen suficientes datos disponibles para estimar las pérdidas en dólares por daños a edificios debido a este peligro.

Tabla 65: Cantidad de estructuras dentro de áreas de peligro por erosión

Periodo de predicción					
30 años 60 años					
Cantidad de estructuras	2	21			

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

4.6.3.9.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

Figura 70: Localización de instalaciones críticas en el municipio – Erosión costera

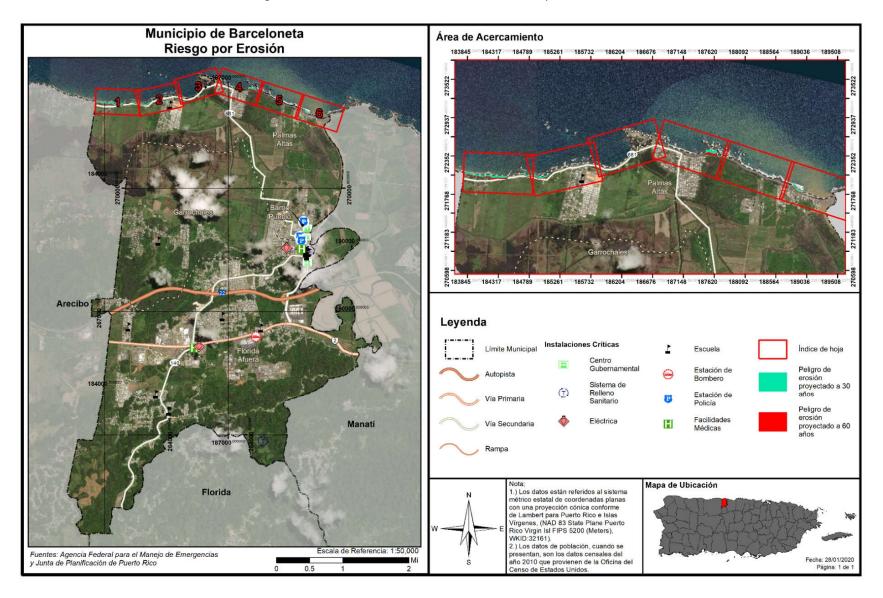


Tabla 66: Riesgo a instalaciones y activos críticos a causa de erosión costera

Nombre de instalación	Tipo de instalación	30 años	60 años	
AGUSTIN BALSEIRO	Escuela	No	No	
Centro Cultural	Centro Gubernamental	No	No	
Barceloneta (Under Construction)	Estación de Policía	No	No	
Barceloneta (State Police Department)	Estación de Policía	No	No	
Ayuntamiento	Centro Gubernamental	No	No	
PRIMITIVO MARCHAND	Escuela	No	No	
Barceloneta (Municipal Police Department)	Estación de Policía	No	No	
Centro Gubernamental Juan Cancel Ríos	Centro Gubernamental	No	No	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No	No	
CDCP-Barceloneta Centros de depósito comunitarios permanentes	Centro de Desperdicios Sólidos	No	No	
BARCELONETA	Eléctrica	No	No	
CDT TMG Medical Group CSP	Facilidades Médicas	No	No	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No	No	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No	No	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No	No	
FERNANDO SURIA CHAVEZ	Escuela	No	No	
IMBERY	Escuela	No	No	
PARQUE DE BOMBAS - BARCELONETA	Estación de Bombero	No	No	
EASTON	Escuela	No	No	
JOSE CORDERO ROSARIO	Escuela	No	No	
ATLANTIC MEDICAL CENTER INC	Facilidades Médicas	No	No	
CRUCE DAVILA	Eléctrica	No	No	
PREVOCACIONAL BUFALO	Escuela	No	No	
DR FRANCISCO VAZQUEZ	Escuela	No	No	
PI-Barceloneta-O Proyectos de infraestructura	Centro de Desperdicios Sólidos	No	No	

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

Se observa que no hay instalaciones críticas afectadas por este peligro en Barceloneta.

4.6.3.9.3 Vulnerabilidad social

Figura 71: Densidad poblacional y áreas de peligro por erosión costera

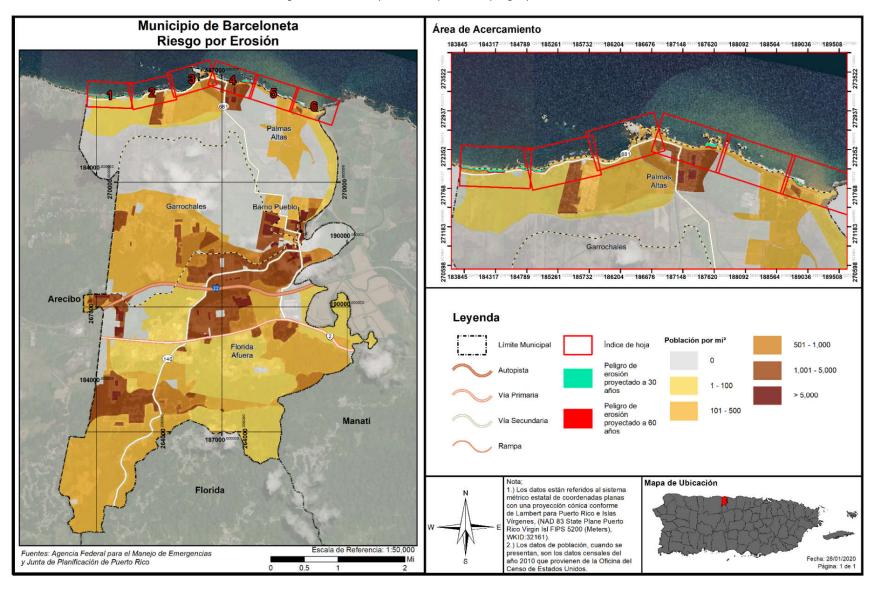


Tabla 67: Cantidad de personas dentro de áreas de peligro por erosión costera

Periodo de predicción (desde el presente)					
	30 años 60 años				
Cantidad de personas	176 176				

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico (2019)

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

El análisis anterior muestra que un total de 176 personas están expuestas al peligro de erosión en periodo de treinta (30) años. Este dato se tomará en cuanta a la hora de determinar medidas de mitigación.

4.6.3.9.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

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

4.6.3.9.5 Condiciones futuras

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

La Figura 72 muestra la localización de los desarrollos autorizados por OGPe ocurriendo en el municipio en relación con las áreas de riesgo al peligro de erosión costera. Según se puede observar en la figura, en la comunidad Punta Palma (localizada en el barrio del mismo nombre) hay un desarrollo aprobado cercano a un área donde se pronostica erosión costera.

Además, la costa de Barceloneta (particularmente el sector de la Boca) fue altamente erosionado durante el paso de los huracanes Irma y María y aún no se ha podido recuperar. Por esta razón, estimamos que la vulnerabilidad de Barceloneta a la erosión costera ha aumentado (Barreto Orta, et al., 2019) (Instituto de Investigación y Planificación Costera de Puerto Rico, 2020). Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

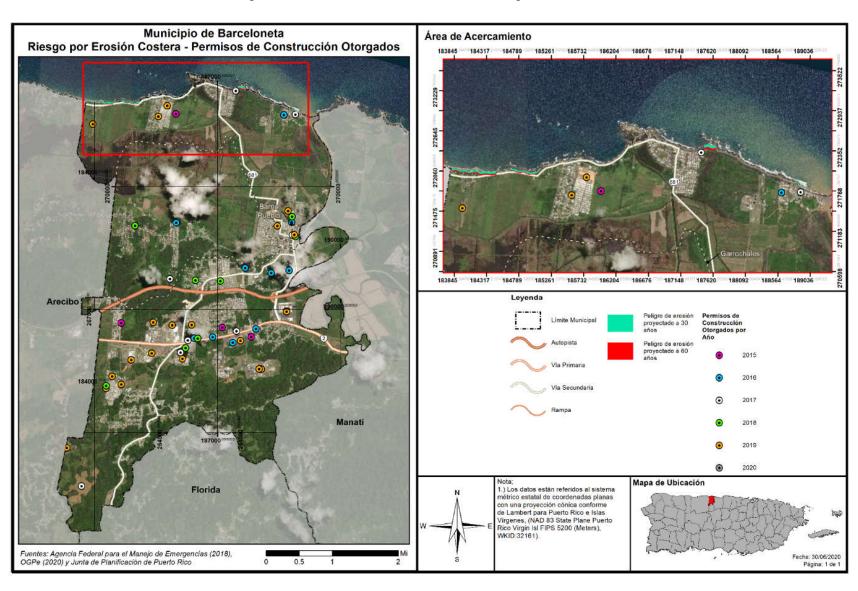


Figura 72: Localización de desarrollos con relación al riesgo de erosión costera

4.6.3.10 *Incendio forestal*

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

4.6.3.10.1 Estimado de pérdidas potenciales

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

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

4.6.3.10.2 Vulnerabilidad de las instalaciones y activos críticos

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

4.6.3.10.3 Vulnerabilidad social

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

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

4.6.3.10.4 Vulnerabilidad de los recursos naturales

Los incendios forestales pueden ocasionar efectos positivos y negativos en el medio ambiente. Entre los efectos positivos se encuentran la reducción de los pastos, maleza y árboles que pueden servir en el futuro como combustible para la ocurrencia de incendios de mayor escala. Por otro lado, los incendios ocasionan graves daños ambientales por la destrucción sobre las cubiertas vegetales, la destrucción y emigración de la fauna, la pérdida de suelo fértil y el incremento de la erosión. Así pues, los fuegos tienen un sin número de efectos negativos sobre los ecosistemas forestales, hasta en casos extremos la desaparición completa de ecosistemas.

Igualmente, los fuegos ocasionan la pérdida de vida humana, daños a los cultivos y a las estructuras ubicadas en las zonas afectadas. El efecto sobre la fauna es la muerte de los animales que no pueden escapar del fuego, la migración de los animales y la pérdida de especies en peligro de extinción debido a los daños sufridos por su ecosistema.

Por otra parte, como resultado de la ocurrencia de un fuego, se alteran las estructuras de los suelos e incrementan los riesgos de degradación, toda vez que el suelo se torna más propenso a la erosión. A esos efectos, se origina una pérdida considerable de materia orgánica de los suelos ocasionado, principalmente, por la combustión. Consecuentemente, se producen superficies hidrofóbicas como resultado de la formación de sustancias orgánicas que repelen el agua y la modificación de minerales amorfos; procesos que incrementan la erosión de tierras. Las pérdidas de suelos y materia orgánica producen el empobrecimiento en nutrientes y, por ende, la pérdida de fertilidad de los suelos.

El proceso de combustión de la materia orgánica, durante un evento de incendio, produce un aumento en las emisiones de bióxido de carbono en la atmósfera al desprenderse Bióxido de Carbono (CO₂), metano (CH₄) y partículas sólidas. Estas emisiones ocasionan la contaminación ambiental, contribuyendo al efecto de invernadero y el cambio climático.

4.6.3.10.5 Condiciones futuras

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

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

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

A nivel de funcionalidad, estas herramientas pueden ser útiles en el esfuerzo de prevenir los incendios, toda vez que permiten planificar, a priori, como debe ser mitigado el fuego mediante la simulación de la propagación y la intensidad de un evento de incendio. A su vez, esta herramienta permite desarrollar una colaboración multi agencial más eficiente mediante el desarrollo de un plan más efectivo para prevenir o reducir el riesgo de incendios forestales en determinada región del municipio.

Por tal motivo, la ayuda de estos sistemas de información permitirá alertar a las personas más fácilmente y en caso de ser necesario, lograr un plan de desalojo eficaz. Igualmente, ayudaría a la determinación de sistemas vigilancia ante las condiciones de seguridad en el perímetro por zonas de incendio, controlar las zonas de accesos y facilitar la llegada de los medios disponibles para mitigar el incendio conforme a el protocolo para la extinción del incendio, entre otros beneficios.

Pese a que los eventos de incendios forestales no se pueden predecir, es importante que el municipio oriente a sus comunidades en cómo responder a emergencias de esta índole, de modo que el potencial impacto de este peligro a la población sea menor y sus comunidades no se vean vulnerables a sufrir sus efectos adversos, bien sea de salud, pérdida de vida o propiedad. De igual manera, en términos generales, las tendencias poblacionales proyectan una merma en la población, minimizando el potencial impacto o vulnerabilidad ante este peligro. Ver sección 3.7 para referenciar el patrón de desarrollo.

A pesar de esto, el Municipio de Barceloneta reporta que hay una frecuencia alta de incendios de pastizales debido al uso de incendios causados por la caza artesanal de Jueyes en los meses en que no hay veda de caza. Debido a esta situación particular de Barceloneta, se concluye que la vulnerabilidad a este peligro ha aumentado.

4.6.4 Mecanismos de Planificación para la Mitigación

Los más recientes eventos atmosféricos que han azotado a Puerto Rico, específicamente los huracanes Irma y María, ocurridos en el mes de septiembre de 2017, así como las marejadas del mes de marzo de 2018, y eventos recientes de movimientos sísmicos, ocasionaron gran devastación a nivel Isla. Utilizando sus facultades de velar por el desarrollo integral de la Isla, la JP desarrollo nuevos mecanismos de planificación para aminorar los efectos de desastres Naturales. El municipio aplicara a su proceso de planificación estos nuevos mecanismos y otros existentes según sea necesario.

4.6.4.1 Reglamento Conjunto - Distrito de Calificación Riesgos de Espacios Abiertos

La JP incorporó en el Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (Reglamento Conjunto 2019) el distrito de calificación Riesgo para Espacios Abiertos (R-EA).

La Sección 6.1.23.1 del Reglamento Conjunto establece entre los propósitos del distrito de R-EA "el identificar terrenos a declarar espacios abiertos, según la reglamentación federal 44 C.F.R. Sección 80, toda vez que existe en ellos una condición de riesgo como consecuencia de un evento natural, específicamente deslizamientos o inundaciones. Igualmente, se persigue preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la reglamentación federal y con la cual el gobierno o la comunidad deben cumplir con el propósito de proteger la salud, vida y propiedad. Por medio de esta clasificación se aspira a reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación, y los esfuerzos de rescate, reconstrucción, entre otros."

Se califican R-EA aquellas áreas donde han ocurrido eventos por deslizamientos o inundaciones y que han sido adquiridos mediante programas de subvención federal tales como el de Espacios Abiertos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. La designación de esta calificación sirve también para identificar cualquier terreno adquirido, a raíz de los huracanes Irma y María o un evento futuro. Cuando se adquiere una propiedad para designarla como espacio abierto, la Junta de Planificación, al recibir esta información, trabajará en conjunto con el municipio para cambiar la calificación de ese terreno de manera que no se construyan nuevas estructuras, exceptuando lo que quedará establecido en el distrito de calificación R-EA. El financiamiento para el programa de Espacios Abiertos de FEMA, proviene del programa "Hazard Mitigation Assistance" (HMA, por sus siglas en inglés). La participación en el programa es totalmente voluntaria y a los dueños de las propiedades se les paga el valor justo de mercado ("fair market value"). Pueden beneficiarse, igualmente, dueños de viviendas individuales o de negocios. "FEMA tiene dos tipos de adquisiciones: (1) adquisición de la propiedad y demolición de la estructura y (2) adquisición de la propiedad y relocalización de la estructura", informa la agencia. La primera opción con demolición "permite que la comunidad compre la estructura y el terreno", mientras que la segunda opción con relocalización de la estructura "permite que la comunidad compre solamente el terreno y asista al dueño de la propiedad con la relocalización de la estructura a un área fuera de la zona de inundación".

A la agencia que adquiera la titularidad del espacio abierto, o quien pase a ser el administrador de ese espacio, le corresponde realizar inspecciones periódicas para confirmar que el lote siga cumpliendo con los requisitos estipulados y no sea ocupado o invadido. De no cumplir con estos parámetros, el encargado se expone a devolver el dinero que se invirtió bajo el programa de FEMA. Cuando una propiedad se adquiere y se nombra espacio abierto, nacen consigo restricciones preestablecidas, siendo una de ellas

que la propiedad se mantenga como tal a perpetuidad. Bajo el Distrito de Calificación de Espacios Abiertos de la Junta de Planificación, los usos permitidos han de ser compatibles con la condición de riesgo que existe en el lugar y deben estar alineados con las disposiciones de la reglamentación federal. Algunos de estos usos son, a saber: (1) parques para actividades recreativas al aire libre; (2) manejo de humedales; (3) reservas naturales; (4) cultivo y estacionamientos al aire libre no pavimentados, entre otros (JP, 2019).

Varios municipios y el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico han adquirido propiedades y relocalizado familias que han sufrido pérdidas a causa de los peligros de deslizamiento o inundación a través del programa de Espacios Abiertos de FEMA. A raíz de desastres naturales como los huracanes Hugo, Georges y otros, en Puerto Rico hay actualmente más de 1,500 propiedades adquiridas bajo el referido programa o programas similares. Se espera que esta cifra aumente como consecuencia de los huracanes Irma y María. Así pues, cualquier plan de reconstruir en áreas vulnerables debe revaluarse con detenimiento y discernimiento, considerando los riesgos que representan estas áreas susceptibles a peligros naturales. A esos efectos, una de las medidas más asertivas para evitar la recurrencia de daños a causa de un evento natural en determinado lugar, es la conservación de estas áreas para convertirlas en espacios abiertos a través de los programas de subvención disponibles. De esta forma, se mitigan los peligros naturales y se reducen las pérdidas de vida y propiedad, se evitan las pérdidas repetitivas y se minimizan los daños ante eventos futuros. De implementarse el programa de Espacios Abiertos en Barceloneta, la administración municipal solicitará a la JP que se modifique la calificación de las parcelas afectadas al distrito R-EA.

4.6.4.2 Reglamento Conjunto - Distrito Sobrepuesto Zona de Riesgo

El Reglamento Conjunto de 2019, reglamenta, entre otros, los procesos para la protección de áreas susceptibles a riesgos por inundaciones o deslizamientos. la Sección 7.3.5.1 de dicho reglamento establece que el distrito sobrepuesto Zona de Riesgo (ZR) se crea, "a raíz de cambios ocurridos en Puerto Rico en las últimas décadas y tomando en consideración los impactos sufridos por eventos naturales, para atender áreas específicas que han sufrido o pudieran sufrir en mayor magnitud a raíz de eventos atmosféricos u otras condiciones, que han representado pérdidas para los propietarios y para el gobierno tanto estatal como federal. El propósito esencial de la Zona de Riesgo (ZR) es reconocer las características especiales de estos suelos con relación a deslizamientos, inundaciones, áreas costeras de alto peligro, marejadas, erosión y otras condiciones desfavorables buscando proteger la vida y propiedad de los residentes y dueños de estas. Se busca proteger los suelos del proceso urbanizador y de actividades humanas que detonen el potencial de riesgo de estos terrenos, reducir las pérdidas severas y repetitivas de propiedad, infraestructura pública o privada, la necesidad de inversión de fondos públicos y federales, y los esfuerzos de rescate, entre otros. Esta zona sobrepuesta establece estándares de protección adicional para su cumplimiento en los distritos de calificación subyacentes." (JP, 2019) La Junta de Planificación es la agencia facultada para designar estas Zonas mediante procedimientos establecidos en el Reglamento Conjunto y a los que el Municipio de Barceloneta consideraría como estrategia de mitigación.

4.6.4.3 Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

Los municipios que contemplan el peligro de inundaciones costeras o ribereñas pueden proteger el riesgo de pérdida de vida y propiedad de sus ciudadanos mediante mecanismos de planificación. El Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (Reglamento 13) establece las medidas de seguridad para

reglamentar las edificaciones y el desarrollo de terrenos en las áreas declaradas como de riesgo a inundación. El Reglamento 13 fue creado como consecuencia de la aprobación de la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961 (Ley para el Control de las Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones) y establece los requisitos mínimos para la construcción de obras permitidas por los Planes de Usos de Terreno y Planes Territoriales dentro de los valles inundables. El municipio considerará este reglamento al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.4 Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial

En 1975, la JP adoptó el Reglamento de Diseño de Aguas Pluviales: "Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial" mediante la Resolución JP-211 del 26 de junio de 1975. El propósito de este reglamento es proporcionar a desarrolladores, contratistas, ingenieros, los 78 municipios y el público las guías para el diseño de sistemas de aguas pluviales en urbanización privada y pública, proyectos comerciales, industriales, recreativos e institucionales, así como para proyectos de carreteras en áreas urbanas. (JP, 1975)

Desde su adopción en 1975, este documento no ha sufrido ninguna enmienda ni ha sido actualizado. Sin embargo, durante este mismo período, se han producido cambios significativos en términos de urbanismo, población, desarrollo y conocimiento científico, incluida la ciencia relacionada con las condiciones de cambios climáticos. Como resultado, FEMA optó por aprobar la subvención HMGP DR4339 PR 00005 el pasado 30 de abril de 2018, con el propósito de modernizar y actualizar la regulación existente sobre aguas pluviales.

El objetivo de este proyecto es la preparación de las Normas, Criterios y Procedimientos de Diseño de Aguas Pluviales para todo Puerto Rico a través de la actualización de regulación efectiva. Las nuevas normas incorporaran criterios de diseño basados en metodología de ingeniería probada, diseño de medidas de desarrollo de bajo impacto, métodos computacionales y software informático respaldados por el conocimiento y la experiencia científica. Los datos más recientes y completos disponibles para Puerto Rico serán usados para actualizar estas normas. Se incluirán consideraciones sobre el cambio climático para aumentar la resiliencia de los nuevos sistemas de aguas pluviales o la modernización de los existentes. Además, se deberán incluir consideraciones especiales para el carso.

Los objetivos de este proyecto son los siguientes:

- 1. Desarrollar un instrumento robusto que facilite los diferentes sectores para diseñar, planificar y monitorear la infraestructura y desarrollar planes de manejo para las aguas pluviales.
- Integrar y armonizar los conceptos para mitigar los efectos de las inundaciones repentinas y reducir el deterioro del agua y los recursos del ecosistema en una regulación para el manejo de aguas pluviales.
- 3. Adoptar avances en el campo de la ingeniería hidrológica, la ingeniería hidráulica, el manejo de riesgos y proyectos de planificación y construcción.

Una vez el proyecto finalice, la JP deberá iniciar un proceso de adopción mediante la celebración de vistas públicas. Se espera que este proceso finalice entre finales del año 2020 a principios del año 2021 para que

luego sea implementado en todo Puerto Rico. El municipio considerará el reglamento actual y el que lo sustituya al comentar sobre proyectos ante la consideración de la OGPe.

4.6.4.5 *Plan Territorial*

En el caso del Municipio de Barceloneta, este tiene un Plan Territorial aprobado el 27 de agosto de 2002⁴⁷, pero no tiene la jerarquía suficiente para emitir permisos de construcción o desarrollo, por lo que es la Oficina de Gerencia y Permisos (OGPe) la que prevalece como facultada para emitir permisos de construcción. No obstante, el municipio puede emitir opiniones o recomendaciones no vinculantes relacionados con proyectos ante la consideración de la OGPe.

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

El municipio usará los comentarios a proyectos de OGPe o comentarios a consultas de ubicación ante la OGPe o la JP para asegurarse que el desarrollo propuesto no exacerben la exposición a riesgos.

4.6.4.6 Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT)

El Plan de Uso de Puerto Rico fue adoptado por la Junta de Planificación en virtud de la Ley Núm. 550 de 3 de octubre de 2004, según enmendada (Ley del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico)⁴⁸. Dicha Ley establece que el Plan de Uso de Terrenos (PUT) para Puerto Rico será el "instrumento principal en la planificación que propicie el desarrollo sostenible de nuestro país y el aprovechamiento óptimo de los terrenos, basado en un enfoque integral en la justicia social y en la más amplia participación de todos los sectores de la sociedad. El Plan se "inspira en los diez principios del llamado desarrollo inteligente (*Smart Growth*) que tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, preservar el medio ambiente natural y ahorrar dinero en un término definido (JP, 2015). El Plan clasifica todas las áreas de Puerto Rico entre Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo Rústico (ver Sección 3.3). De haber alguna recalificación al distrito R-EA o el distrito sobrepuesto ZR, el municipio solicitara que dicha parcela o porción de parcela recalificada sea clasificada con Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP).

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

La Ley Núm. 292 del 21 de agosto del 1999 (Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico)⁴⁹ estableció como política pública "proteger, conservar y manejar para beneficio de ésta y futuras generaciones la fisiografía cársica de Puerto Rico. La misma constituye uno de nuestros recursos naturales no renovables más preciados por la geomorfología y por los ecosistemas particulares que en ellas se desarrollan. La zona cársica se caracteriza por contener, entre otros: mogotes, torres, dolinas, sumideros, zanjones, cuevas, cavernas, acuíferos, ríos subterráneos y manantiales que han desarrollado paisajes de cualidades espectaculares con un alto valor geológico, ideológico, ecológico, histórico,

⁴⁷ Parcialmente Revisado el 30 de diciembre de 2016

⁴⁸ 23 L.P.R.A § 227 et. seq.

⁴⁹ 12 L.P.R.A § 1151 et. seq.

recreativo y escénico. La fisiografía cársica cumple funciones vitales para la supervivencia natural y social de la Isla, tales como albergar una alta cantidad de especies de flora y fauna; almacenar enormes abastos de aguas subterráneas; poseer terrenos de excelente aptitud agrícola y guardar un enorme potencial recreativo y turístico atribuibles a sus cualidades naturales."

En cumplimiento con esta política pública la JP con el apoyo del DRNA adoptó el PRAPEC en el año 2014. En resumen, el PRAPEC establece en las zonas cársicas de Puerto Rico dos distritos sobrepuestos. El distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial Restringida del Carso (APE-RC) se establece para "protegerlos terrenos del Área Restringida del Carso. Los terrenos calificados con este distrito sobrepuesto, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 292 de 1999, no pueden ser utilizados bajo ningún concepto para la extracción de materiales de corteza terrestre, más allá de hasta donde estas actividades han sido reconocidas por las autoridades competentes, al momento de adopción del PRAPEC." (JP & DRNA, 2014). El distrito sobrepuesto APE-RC impone otras limitaciones a los usos de terrenos tales como prohibiciones de segregaciones en algunos distritos subyacentes, entre otros. Por otro lado, el distrito sobrepuesto Área de Planificación Especial de la Zona Cársica (APE-ZC) incluye terrenos de la fisiografía carsica que no están dentro de las zonas calificadas como APE-RC. El distrito sobrepuesto APE-ZC se crea para "ofrecer alternativas para que las actividades que conllevan la extracción de materiales de la corteza terrestre con propósitos comerciales y explotaciones comerciales puedan llevarse a cabo bajo condiciones apropiadas en las áreas de la zona cársica (no incluidos los terrenos del Área Restringida del Carso) y atender los terrenos no incluidos dentro del APE-RC que son parte de la fisiografía cársica". (JP & DRNA, 2014)

4.6.4.8 Programa de Seguro Nacional de Inundación (NFIP)

El Programa del Seguro Nacional de Inundación cae dentro de la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de los valles inundables. FEMA provee seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado a este tipo de áreas inundables.

La participación del Municipio en el NFIP fue discutida en la Sección 4.5.4.3.

4.6.4.9 Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA)

El Programa de Inversiones de Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022 (en adelante el PICA), representa un programa de mejoras capitales por parte del gobierno de Puerto Rico con el propósito de integrar la inversión considerada para obras de capital a través de los diversos programas que desarrollan los organismos del gobierno. Este programa sirve como herramienta de planificación a corto y medio plazo con el fin de orientar, coordinar y guiar las inversiones públicas durante su periodo de vigencia. El programa utiliza el perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico y un análisis de regiones según establecidas por la JP. En lo que respecta al Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio, el PICA se utiliza para integrar información sobre el desenvolvimiento actual de la economía en Puerto Rico, incluyendo información sobre la deuda pública y las tendencias de desarrollo y proyectos designado como prioridad para ser implementados en la isla. Dentro de este marco conceptual, el PICA le provee al municipio información, provista por las instrumentalidades gubernamentales, sobre asignaciones e inversiones en mejoras de que tienen a su haber implementar y que están dirigidos a contribuir al esfuerzo

del municipio en la mitigación de peligros naturales. En esta discusión solo se aborda sobre las áreas y sectores del PICA donde hay proyectos programados para el Municipio.

Área de Desarrollo Económico

En lo que respecta a la mitigación contra peligros naturales, el PICA en su sección sobre Desarrollo Económico tiene como objetivo lo siguiente: (1) promover un desarrollo ordenado y eficiente; (2) desarrollar y mantener servicios eficientes de transportación y comunicación y (3) asegurar que el desarrollo económico de Puerto rico esté enmarcado dentro de una política de conservación y utilización adecuada de nuestros recursos naturales. Estos objetivos serán implementados por cuatro (4) sectores que forman parte de la estructura de Gobierno de Puerto rico, a saber:

- El Sector de Transporte y Comunicación a través del Departamento de Transportación y Obras Públicas, la Autoridad de Carreteras y Transportación, la Autoridad de los Puertos y la Autoridad Metropolitana de Autobuses;
- El Sector de Energía con la Autoridad de Energía Eléctrica;
- El Sector Agropecuario con el Departamento de Agricultura, la Administración de Terrenos y la Administración para el Desarrollo de Empresas Agropecuarias;
- El Sector Industrial con la Compañía de Fomento Industrial y la Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico

Sector de Transporte y Comunicación

Autoridad de Carreteras y Transportación

La agencia propone diversos proyectos para el diseño de, reconstrucción y repavimentación de carreteras y puentes con el objetivo de permitir el movimiento libre y seguro de personas, bienes y servicios mediante la disminución de riesgos y otros inconvenientes que puedan surgir. El Programa de Mejoras Permanentes recomienda una inversión de \$693,585 millones de dólares para costar los proyectos propuestos por la agencia.

El PICA registra los siguientes proyectos programados para el Municipio de Barceloneta bajo esta rúbrica.

Tabla 68: Proyectos del PICA para Barceloneta Sector de Transporte y Comunicación (ACT)

Nombre y Descripción del Proyecto	Inversión total estimada	Inversión realizada	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2020	Total 2018-2019 a 2021-2022
Geometrical and Safety Improvements, PR-2 Kilometers 102.4 to 106.2, Barceloneta and Isabela (AC-990124)	\$7,869	\$7298	\$599	\$599	\$231	\$651	\$2,086
Hurricane Maria Efforts for Signing and Guardrails for Aguadilla, Añasco, Isabela, Moca and Barceloneta Municipalities (251.96 kms) (AC-800541)	\$432	\$0	\$216	\$216	\$0	\$0	\$432

Fuente PICA. Figuras en Millones de Dólares

4.6.5 Resumen de riesgos e impacto

El resultado de esta evaluación de riesgos es útil, al menos, de las siguientes tres (3) maneras:

- Mejorar el nivel de entendimiento sobre los riesgos asociados a los peligros que afectan al Municipio de Barceloneta, a través del mejor entendimiento de las complejidades y dinámica de riesgos, cómo se pueden medir y comparar los niveles de riesgo y el sinnúmero de factores que pueden incidir sobre o influenciar un riesgo. El entendimiento de estas relaciones es crítico para realizar una decisión informada y balanceada en cuanto al manejo del riesgo.
- Proveer un punto de partida para el desarrollo de políticas de desarrollo y comparación con otras
 estrategias de mitigación. Los datos utilizados para este análisis presentan un riesgo actual en
 Municipio. Actualizar el perfil de riesgos con datos futuros permitirá la comparación de los efectos
 y cambios de estos riesgos con el paso del tiempo. Esto puede apoyar pólizas y programas para la
 reducción del riesgo en el municipio.
- Comparar el riesgo entre los demás peligros atendidos. La capacidad de cuantificar el riesgo para todos estos peligros entre sí ayuda a crear un enfoque equilibrado y multirriesgo para estos peligros. Esta clasificación proporciona un marco sistemático para comparar y priorizar los peligros, por muy distintos que sean, que están presentes en el municipio. Este último paso en la evaluación de riesgos proporciona la información necesaria para que los funcionarios locales desarrollen una estrategia de mitigación para centrar los recursos únicamente en aquellos peligros que representan la mayor amenaza para el Municipio de Barceloneta.

La exposición a los peligros puede ser un indicador de vulnerabilidad. La exposición económica puede identificarse a través de valores evaluados localmente para mejoras (instalaciones), y la exposición social puede identificarse estimando la población expuesta a cada peligro. Esta información es especialmente importante para los responsables de la toma de decisiones, para utilizarla en la planificación de desalojo u otras necesidades relacionadas con la seguridad pública.

En cada subsección de peligros se incluyó información detallada sobre los tipos de activos vulnerables a los peligros identificados.

Cambios en prioridades

Como parte del proceso de actualización de este Plan, se revisitó la identificación de peligros y evaluación de riesgos del municipio, así como también se proveyó el estatus de las estrategias alineadas a evaluar estos peligros. Para ello, se actualizó el análisis de riesgos para todos los peligros del municipio, y se añadieron y evaluaron los peligros nuevos. Además, se priorizaron los mismos acorde con las nuevas realidades del municipio, particularmente reflejadas por eventos de vientos fuertes que afectaron al municipio, tales como Irma y María, ambos factores que incidieron en este cambio, así como cambios poblacionales (merma), posibles cambios en desarrollo, la exacerbación del cambio climático y su impacto en el aumento en el nivel del mar, provocando la erosión en la costa y litoral del municipio y el aumento de incidencias de fuegos/incendios forestales que se han reflejado en la Zona-Arecibo de bomberos en los últimos dos (2) años (2018-2019).

En el desarrollo del Plan de 2020 se contemplaron los siguientes diez (10) peligros:

• Cambio climático/Aumento del nivel del mar

- Sequía
- Terremotos/Licuación
- Inundaciones
- Deslizamiento
- Vientos fuertes (ciclones tropicales)
- Tsunamis
- Erosión costera
- Marejada ciclónica
- Incendios forestales

Abajo se incluye el resultado de clasificación y/o priorización de peligros extraídos del Plan anterior versus el plan actual. Nótese que el Plan del 2015 le asignó un valor discreto a cada uno de los peligros identificados (naturales y antropogénicos) del 1 al 20. Mientras que, en el Plan del 2020, se priorizan los riesgos en tres categorías (alto, moderado y bajo).

Tabla 69: Actualización de la clasificación de riesgos para el Municipio de Barceloneta 2015 versus 2020

Peligro	Clasificación - Plan 2015	Clasificación - Plan 2020
Terremoto/Licuación	1	Moderado
Inundación ⁵⁰	4, 11, 12	Moderado
Huracán	2	Alto
Deslizamientos ⁵¹	15	Bajo
Cambio climático/Aumento del nivel del mar	No contemplado	Alto
Sequía	No contemplado	Moderado
Tsunami	3	Moderado
Erosión costera	No contemplado	Moderado
Marejada ciclónica	14	Moderado
Incendios forestales	6	Moderado

⁵⁰ En Plan del 2015, contemplaba las inundaciones como tres peligros distintos; inundación por escorrentía, inundación costera, e inundación ribereña. Se incluye la clasificación para cada una de esas categorías.

⁵¹ El Plan del 2015, contemplaba al deslizamiento como dos peligros; deslizamiento por terremoto y deslizamiento por lluvia. No obstante, en el caso de la priorización de los riesgos, el Plan del 2015 califica el riesgo como uno solo.

Capítulo 5: Evaluación de Capacidades

Esta sección es nueva para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del municipio y tiene como propósito realizar un análisis de la necesidad del municipio, no sólo en términos de la vulnerabilidad y riesgo de sus comunidades ante estos peligros, sino en términos de los recursos reglamentarios, de planificación, financieros y de educación que tienen a su haber para ejecutar o encaminar las acciones de mitigación que se describen en el Capítulo 6. Las acciones o estrategias de mitigación atienden estas necesidades fundamentales para viabilizar de manera sustentable la protección de la vida y propiedad del municipio y sus comunidades.

La evaluación de capacidades sirve para identificar las capacidades con las que cuenta el Municipio de Barceloneta para implementar exitosamente las actividades de mitigación. Además, permite identificar los recursos, las destrezas y los procesos internos y externos disponibles. Este análisis, junto con el análisis de riesgos, sirve como la base de hechos necesaria para la implementación de un Plan de Mitigación contra Peligros Naturales exitoso. Al reconocer sus áreas de fortaleza y debilidad, el municipio se encuentra en mejor posición para trazar las metas del Plan, para que estas sean diseñadas conforme a la realidad del municipio y la capacidad de éstos de implementarlas. Esta evaluación de capacidades sirve tanto como trasfondo para el proceso de planificación como para punto de comienzo para el diseño, desarrollo e implementación de estrategias de mitigación futuras.

El Comité de Planificación evaluó las capacidades con las que cuentan para reducir, a largo plazo, su vulnerabilidad ante la ocurrencia de un peligro natural. Estas capacidades incluyen la autoridad que tiene el municipio para implementar disposiciones legales o de regulación y los recursos de personal fiscales para llevarlos a cabo. Los recursos de personal incluyen personal técnico, tales como planificadores e ingenieros, con conocimiento sobre el desarrollo y manejo de terreno y los riesgos que pueden ser causados por un evento natural o por intervención humana. El Comité de Planificación consideró también las formas en que se podían expandir y mejorar políticas existentes con el fin de integrar la mitigación de peligros en los programas y actividades que se llevan a cabo en el municipio diariamente.

Al llevar a cabo la evaluación de capacidades, se examinaron las siguientes áreas, discutidas en las secciones 5.1 a 5.4.

5.1 Capacidad reglamentaria y de planificación

La capacidad reglamentaria y de planificación se refiere al análisis que se realiza para identificar las herramientas reglamentarias y de planificación, tanto del gobierno estatal como municipal. Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que inciden en el uso de terrenos para manejar el crecimiento económico y que podrían apoyar al municipio en sus acciones para mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y sus recursos ante peligros naturales. El municipio identificó los reglamentos y documentos de planificación existentes que pudieran apoyar sus acciones, así como oportunidades para encaminar el desarrollo de estudios o planes para el mismo fin de adelantar sus metas de mitigación. Las metas para el Plan de Mitigación se definieron conforme a los resultados del análisis de riesgos ante peligros naturales, así como de la evaluación de capacidad reglamentaria y de planificación. Estas metas sirven para fomentar y encaminar las acciones de mitigación y minimizar el impacto de los peligros naturales. Sin estos planes y regulaciones, es probable que el municipio continúe con un nivel de riesgo más elevado.

Ejemplos de herramientas reglamentarias y de planificación incluye, pero sin limitarse a:

- Planes de mejoras capitales (como el Programa de Inversiones de Cuatro Años, PICA);
- Plan de Ordenamiento Territorial;
- El nuevo Código de Construcción;
- El Reglamento de Planificación Núm. 13;
- Planes de respuesta y manejo de emergencias; y
- Programa del Seguro Nacional de Inundación.

Es importante resaltar que estos planes y reglamentos incluyen, entre otras cosas, información relacionada al municipio o que pudieran ser implementadas y adecuadas a la mitigación peligros naturales en el municipio.

El NFIP, por su parte, representa una herramienta crucial para las comunidades que se ven impactadas por inundaciones frecuentes. A esos efectos, FEMA proveerá seguro de inundaciones a las comunidades que estén en cumplimiento con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y cumplir prácticas de manejo de inundaciones que promuevan el desarrollo adecuado en este tipo de zonas inundables.

5.2 Capacidad técnica y administrativa

Las capacidades técnicas y administrativas se refieren a las destrezas y herramientas del personal de la comunidad, sea de entidades públicas o privadas, útiles para el proceso de planificación y mitigación de peligros naturales. En este renglón se incluyen los recursos de personal con pericia dentro de los campos de ingeniería, planificación, manejo de emergencias, análisis de sistemas de información geoespacial, redacción de propuestas y personal de manejo de áreas inundables, que pudieran existir dentro del municipio. Las acciones de mitigación que se incluyen en el Plan tienen que ser implementadas a través de las capacidades técnicas y administrativas disponibles, específicamente, por el personal con las destrezas para ejercerlas. El municipio ha identificado no sólo la capacidad administrativa del gobierno, sino también las capacidades de contratistas y entidades privadas.

5.3 Capacidad financiera

El Estado, el municipio y los correspondientes programas federales, pueden proveer recursos financieros para implementar las medidas desarrolladas para el manejo de peligros naturales. Cada una de las acciones de mitigación debe ser analizada conforme a sus costos asociados de planificación, diseño e implementación. Lo anterior sirve también para verificar si existen fondos disponibles para su ejecución. El análisis incluye el proveer información acerca de la prioridad que se le asigna a las acciones de mitigación. Una evaluación agregada de las capacidades financieras asistirá al municipio en seleccionar las acciones de mitigación pertinente.

5.4 Capacidad de educación y difusión

Las capacidades de educación y difusión tienden a enfocarse más en la concientización y la educación pública y pueden incluir programas de preparación y seguridad para huracanes, participación en el programa "StormReady" y programas de identificación y conocimiento de los peligros naturales y riesgos a los que son expuestos.

Estos programas pueden realizarse en colaboración con los departamentos de comunicación u otra dependencia encargada de la difusión y concientización pública y capacitación, y tienen como objetivo

que las comunidades conozcan los peligros naturales a los que se encuentran expuestas, los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos naturales y la importancia de implementar medidas de mitigación, tanto a nivel comunitario como individual. De esta manera, la ciudadanía reconoce la responsabilidad de colaborar con el esfuerzo municipal para reducir la pérdida de vida y propiedad ante cualquier evento de peligro.

Tabla 70: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Reglamentaria y de Planificación

Capacidad Reglamentaria y de Planificación							
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios	
Plan de mitigación de peligros	X	X	Oficina Alcaldesa	El Plan de Mitigación de Barceloneta ofrece una evaluación de riesgos y esboza medidas de mitigación necesarias para reducir las pérdidas de vida y propiedad en Barceloneta.	El Plan previo del Municipio de Barceloneta se actualiza mediante el presente documento. Así pues, el plan anterior sirve como base para el desarrollo de este Plan.	Plan expirado	
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	X		Oficina Alcaldesa	El Plan Territorial de Barceloneta ofrece una perspectiva de la utilización del suelo en el municipio. Mediante un uso de suelo ordenando se limita el desarrollo de los suelos susceptibles a peligros naturales y, por ende, se recuden las pérdidas de vida y propiedad.	Se integra el Plan Territorial de Barceloneta vigente al momento de la presentación de este Plan, toda vez que ofrece una perspectiva de la tendencia y/o desarrollo municipal ante los peligros identificados en este Plan. Así las cosas, el Plan Territorial complementa la evaluación de riesgos y el desarrollo de medidas de mitigación.		

Capacidad Reglamentaria y de Planificación						
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Respuesta de inundación o Plan de recuperación	X		Oficina Alcaldesa / OMME /OPM	El plan de respuesta a inundación ofrece una guía para atender eventos de inundación en el municipio y garantizar la reducción de pérdidas de vida y propiedad mediante la ejecución de proyectos de mitigación que reduzcan su impacto en las áreas más vulnerables.	Las estrategias de mitigación se desarrollan en armonía con las acciones adoptadas por el municipio como respuesta a la ocurrencia de eventos de inundación u otros peligros asociados.	
Plan de operaciones de emergencia	X		Oficina Alcaldesa / OMME /OPM	El plan de respuesta a inundación ofrece una guía para atender eventos de inundación en el municipio y garantizar la reducción de pérdidas de vida y propiedad mediante la ejecución de proyectos de mitigación que reduzcan su impacto en las áreas más vulnerables.	Las estrategias de mitigación se desarrollan en armonía con las acciones adoptadas por el municipio como respuesta a la ocurrencia de eventos de inundación u otros peligros asociados.	

	Cap	acidad Reg	lamentaria y de	Planificación		
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios
Plan de continuidad de operaciones	X		Oficina Alcaldesa / OMME /OPM	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad luego de la ocurrencia de un evento natural.	Se utiliza este Plan para identificar los peligros a los que se encuentra el municipio y las herramientas que tiene Barceloneta a su haber para asistir a la población.	
Plan de desalojo	X		Oficina Alcaldesa / OMME /OPM	Provee una guía para adoptar procesos para reducir las pérdidas de vida y propiedad ante la inminencia de que ocurra un evento natural.	Se utiliza para identificar las áreas consideradas como seguras en el municipio, principalmente para el peligro de tsunami y otros peligros como huracanes y tormentas tropicales.	

Capacidad Reglamentaria y de Planificación											
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios					
Planes de mejoras capitales	X		Junta de Planificación	Dentro del Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA), se proveen mejoras capitales con el propósito de que agencias presenten inversiones públicas que tengan impacto sobre el municipio.	Se incluyen los proyectos contemplados en el PICA que estén relacionados a la mitigación de peligros naturales en el Municipio de Barceloneta. De esta forma, se provee un documento más comprensivo acerca de los futuros proyectos estatales que, en colaboración con los esfuerzos municipales, incrementan el alcance de los proyectos de mitigación incluidos en este Plan.						
Plan de desarrollo económico	X		Oficina Alcaldesa /	En armonía con el Plan de desarrollo Económico, el municipio identifica proyectos asociados a la mitigación de peligros naturales.	Ofrece una perspectiva de las proyecciones y las capacidades económicas del municipio						
Resolución de calificación	Х		Junta de Planificación	Ofrece información del uso de suelo conforme a la calificación asignada a determinado terreno.	Reglamento Conjunto de 2019	Posibilidad de designación de zona de riesgo (ZR)					

	Capacidad Reglamentaria y de Planificación											
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios						
Código de construcción de Puerto Rico (PR Codes 2018)	X		Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico en colaboración con la OMME	El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.							
Código de fuego (Incluido en el PR Codes 2018)	X		Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico en colaboración con la OMME	El Código de fuego contribuye a que se adopten medidas de mitigación para prevenir la ocurrencia del fuego. Estas medidas contribuyen a la reducción de eventos de incendio en el municipio.	Se incorpora como esfuerzo del municipio para velar por que se utilicen los códigos vigentes para reducir la ocurrencia de eventos de incendio forestal.							

Capacidad Reglamentaria y de Planificación										
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios				
Miembro del "NFIP"	X		Junta de Planificación	Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación.	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	El Municipio de Barceloneta no participa individualme nte en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representad o por la Junta de Planificación de Puerto Rico.				

Capacidad Reglamentaria y de Planificación											
Herramienta de planificación/regulación	Establecido	En desarrollo	Departamento responsable	Efecto en reducción de riesgo/pérdida	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios					
Miembro de programa "NFIP", "CRS"	X		Junta de Planificación	Las medidas contenidas en el NFIP tienen como objetivo mitigar las pérdidas futuras por inundación a nivel nacional mediante reglamentación de construcción y calificación.	El NFIP provee a las comunidades participantes un seguro por inundación asequible si la referida comunidad adopta y hace cumplir la reglamentación sobre el manejo de valles inundables para disminuir los riesgos futuros en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación. Así pues, el implementar el NFIP representa una medida de mitigación del peligro de inundación.	El Municipio de Barceloneta no participa individualme nte en el NFIP, pero sí como parte de la comunidad de municipios representad o por la Junta de Planificación de Puerto Rico.					
Otro (favor de describir en comentarios)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A					

Tabla 71: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Técnica y Administrativa

Capacidad Técnica y Administrativa									
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario			
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo		x	No se contempla en este momento.	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado			

			Capacidad Técn	ica y Administr	ativa	
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura		X	No se contempla en este momento.	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales		X	No se contempla en este momento.	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado
Administrador de emergencias	X		n/a	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	La OMMEAD posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales en el municipio y las áreas que se encuentran vulnerables ante éstos.	La directora y el personal de esta oficina cuenta con personal adiestrado para manejar situaciones de emergencia por desastres. Igualmente, el personal sirve como apoyo para otras agencias de respuestas estatales.
Administrador de valles de inundación independientes		Х	n/a	n/a	n/a	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado proyecto.
Administrador de valles de inundación a través de la Junta de Planificación	Х		n/a	n/a	n/a	Servicio proveído por la JP
Agrimensor		X	No se contempla en este momento.	Se completará en la versión final	Se completará en la versión final	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado

Capacidad Técnica y Administrativa											
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario					
Científico familiarizado con los peligros naturales	X		n/a	Oficina de Manejo Ambiental	La Oficina de Manejo Ambiental posee información acerca de la ocurrencia de eventos naturales y tiene conocimiento del impacto de los peligros naturales sobre el territorio de Barceloneta	n/a					
Personal experto o con educación en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	X		n/a	Oficina Municipal de Manejo de Emergencias	El director y los integrantes de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres fungen como el personal experto en las vulnerabilidades y peligros naturales que afectan la comunidad	n/a					
Equipo encargado del desarrollo de recursos o redactor de propuestas	Х		n/a	Oficina de Fondos Federales	Identificación de posibles fuentes de fondos para ejecutar acciones de mitigación.	n/a					
Administrador del proyecto		X	No se contempla en este momento.	Se completará en la versión final	Se completará en la versión final	De necesitar este recurso profesional, el municipio tiene la capacidad de contratar los servicios para determinado					

Tabla 72: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad Financiera

Capacidad Financiera										
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios				
Fondos para mejoras capitales	X			Oficina de Programas Federales	Se incluye cualquier proyecto que tenga el municipio que contribuya al esfuerzo de mitigación contra peligros naturales	Se integra dentro de este documento, los proyectos contemplados por el PICA los cuales son proyectos que se llevarán a cabo por agencias pero que tienen un impacto en el municipio.				
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)	X			Oficina de Programas Federales	Provee asistencia de fondos federales para mejorar las estructuras e infraestructura en el municipio, de manera tal que se complementa con el esfuerzo de mitigación en Guayanilla.	Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)				
Alianzas o acuerdos intergubernamentales	×			Varias oficinas municipales	El Municipio de Barceloneta posee diversos acuerdos intergubernamental es relacionados a la mitigación de peligros naturales. Por ejemplo, el acuerdo colaborativo entre la Junta de Planificación y el municipio para el desarrollo del presente documento. Igualmente, el municipio posee acuerdos colaborativos con municipios vecinos y con agencias para satisfacer necesidades esenciales como el agua.	El Municipio de Barceloneta reconoce la importancia de mantener estos acuerdos en aras de expandir su alcance y capacidades antes, durante y después de la ocurrencia de un evento natural.				

Tabla 73: Evaluación de capacidad municipal – Capacidad de Educación y Difusión

Capacidad de Educación y Difusión									
Recurso de Educación o Difusión	I SI I NO		Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios				
El sitio web del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres	Х		Recurso Estatal	NMEAD	Enlaces: https://www.govserv.org/PR/San-Juan/418640368222734/Negocia do-para-el-Manejo-de- Emergencias-y- Administraci%C3%B3n-de- Desastres-NMEAD Facebook: https://es- la.facebook.com/NMEADpr/				
Facebook, Twitter u otras redes sociales	Χ		Página de Facebook: https://www.facebook.com/ MunicipioBarceloneta/	Varios	n/a				
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión			El Municipio de Barceloneta cuenta con un grupo de voluntarios para responder a peligros naturales	OMMEAD	n/a				

Capítulo 6: Estrategias de mitigación

6.1 Requisitos de estrategias de mitigación

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados a la estrategia de mitigación para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

 Una estrategia de mitigación que provee un modelo de la jurisdicción para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgo, basado en las autoridades existentes, policías, programas y recursos; junto con su habilidad de expandirse y mejorar las herramientas existentes.

• Esta sección debe incluir:

- Una descripción de las metas de mitigación para reducir o evitar vulnerabilidades a largo plazo en los peligros identificados.
- Una sección que identifique y analice una gama comprensiva de acciones de mitigación específicas y proyectos siendo considerados como reductores de los efectos de cada peligro, con énfasis particular en edificios nuevos y existentes, también en infraestructura;
- Una descripción de la participación de la jurisdicción en el NFIP y que cumpla con los requisitos del NFIP, como sea apropiado; y, por último,
- O Un plan de acción que describa cómo la acción identificada será priorizada, implementada y administrada por la jurisdicción local. La priorización debe incluir un énfasis especial a medida de cuáles beneficios son maximizados, de acuerdo con una revisión de costobeneficio sobre los proyectos que fueron propuestos, junto con su costo de asociación.
- Para los planes multi-jurisdiccionales deben incluir medidas relacionadas con la jurisdicción solicitando aprobación de FEMA o crédito del Plan.⁵²

6.2 Metas y objetivos de mitigación

Las estrategias de mitigación tienen el propósito de proveer una serie de políticas y proyectos basados en un marco jerárquico para la acción. Este marco consiste en lo siguiente:

- 1. Prevenir y reducir la pérdida de vida y propiedad;
- 2. Proteger la infraestructura crítica ubicada en el municipio;
- 3. Reducir el impacto económico y social de los huracanes, inundaciones, sequías, deslizamientos, sismos y otros peligros naturales;
- Definir los niveles de vulnerabilidad que presentan cada uno de estos peligros en diferentes sectores del Municipio y evitar el desarrollo ilegal o inapropiado en áreas vulnerables a los mismos;
- 5. Identificar y proponer estrategias dirigidas a mitigar los efectos de estos riesgos;

.

⁵² 44 C.F.R. § 201.6(c)(3)

- 6. Detener el ciclo de destrucción-reconstrucción-destrucción característico de muchas comunidades expuestas a peligros naturales;
- Educar a la comunidad sobre el riesgo a peligros naturales, las medidas de mitigación y reducción de pérdidas, y la función y beneficios de los recursos naturales y ambientales con que cuenta el Municipio; y
- 8. Aplicar las políticas y metas de la Ley de Mitigación contra Desastres (Ley 106-390 del 2000), conocida como el Disaster Mitigation Act 2000), aprobada el 30 de octubre de 2000, que enmienda el Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act de 1988.

El presente Plan retiene casi todos los objetivos del anterior Plan de Mitigación del municipio, a saber:

Meta 1 – Aumentar la participación Local en la mitigación de riesgos

Objetivo A – Promover la participación pública y privada para que haya más participación en acciones estratégicas para la mitigación de riesgos;

Objetivo B – Promover la comunicación y cooperación entre todos los oficiales municipales y oficiales de manejo de emergencias.

Meta 2 – Aplicar los recursos disponibles para la mitigación de riesgos

Objetivo A – Investigar datos necesarios para aumentar el alcance del plan;

Objetivo B – Estimar posibles pérdidas a través de la incorporación de data supletoria;

Objetivo C – Promover el involucramiento del sector privado en proyectos de mitigación;

Objetivo D – Preparar una lista de medidas de mitigación para la consideración de agencias estatales y federales para la identificación de posibles fuentes de fondos;

Objetivo E – Promover una evaluación de las agencias locales y estatales de la infraestructura de transportación para identificar posibles vulnerabilidades.

Meta 3 – Aumentar el conocimiento del público sobre la mitigación de riesgos

Objetivo A – Propiciar el conocimiento del público sobre el tema a través de sesiones de orientación y talleres;

Objetivo B – Promover la concienciación de la mitigación de peligros sobre el proceso de planificación de la comunidad;

Objetivo C – Aumentar el conocimiento entre la población de los riesgos a los que están expuestos y como se puede preparar para enfrentarlos;

Objetivo D – Preparar un plan educacional sobre la preparación y reducción de pérdidas;

Meta 4 – Integrar consideraciones de mitigación de peligros al proceso de planificación de la comunidad;

Objetivo A – Incorporar medidas de mitigación en el Plan Territorial del Municipio;

Objetivo B – Incorporar medidas de mitigación en las ordenanzas y procedimientos del Municipio;

Objetivo C – Integrar medidas de mitigación al Plan de Mejoras Capitales del Municipio de modo que no se propicie el desarrollo en áreas expuestas a peligros;

Objetivo D – Manejar el crecimiento y el desarrollo;

Objetivo E – Penalizar violaciones al Plan de Mitigación.

Meta 5 – Completar proyectos de mitigación

Objetivo A – Preparar un programa de desarrollo o ejecución que será compartido con todas las partes responsables a nivel municipal, estatal y federal;

Objetivo B – Fomentar reuniones de seguimiento para asegurar la ejecución de los proyectos;

Meta 6 – Reducir pérdidas por inundación

Objetivo A – Establecer actividades de mantenimiento para prevención de inundaciones;

Objetivo B – Identificar actividades específicas y financiamiento para atender las causas de inundación.

Meta 7 – Minimizar daños a la propiedad pública y privada

Objetivo A – Identificar áreas específicas susceptibles o amenazadas por peligros;

Objetivo B – Incorporar el proceso de planificación como una herramienta operacional de manejo de emergencia;

Objetivo C – Legislar para prevenir riesgos adicional o violación del Plan.

El objetivo eliminado tenía que ver con peligros antropogénicos que no son atendidos en esta revisión del Plan.

6.3 Identificación y análisis de técnicas de mitigación

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación consideró las acciones de mitigación identificadas en el Plan de Mitigación previo. El Comité revisó dichas acciones y determinó cuáles eran pertinentes para incluir en el Plan que nos ocupa. Las consideraciones para descartar medidas fueron:
 - La medida ya fue aplicada durante la vigencia del plan anterior y no es una acción continua; y
 - o La medida ya no es necesaria o útil dada información nueva. Esta describe las acciones de mitigación que hacen referencia a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificadas.
- El Comité consideró las Cartas de Intención (LOIs, por sus siglas en inglés) de proyectos de mitigación que sometió el municipio al COR3 para participar en el "Hazard Mitigation Grant Program" en el 2019. Estos proyectos fueron incluidos en el Plan actual, evitando posibles duplicaciones con los proyectos que estaban en el Plan anterior.
- Miembros del Comité evaluaron e incorporaron medidas nuevas. Estas nuevas medidas surgieron de la experiencia de los miembros del Comité y de sugerencias de los ciudadanos.

6.3.1 Prevención

Las actividades de prevención tienen como propósito el evitar que los problemas que acarrea un peligro empeoren y típicamente son administradas a través de programas de gobierno o por acciones de regulación que tengan influencia sobre cómo desarrollar terrenos y construir edificios. Estas son particularmente efectivas en reducir la futura vulnerabilidad de una comunidad, especialmente en áreas en donde no se han desarrollado aún, o en donde el movimiento de capital no ha sido sustancial. Algunos ejemplos de actividades preventivas incluyen:

- Planificación y calificación;
- Códigos de construcción;
- Preservación de espacios abiertos;
- Regulaciones en lugares inundables;
- Regulaciones de manejo de aguas pluviales;
- Mantenimiento de sistemas de drenaje;
- Programación de mejoras de capital; y
- Recanalización de riberas o movimientos de zonas de falla.

6.3.2 Protección de propiedades

Las medidas de protección de propiedad envuelven la modificación de edificios y estructuras existentes para que puedan tolerar los efectos de peligros naturales, o la eliminación de estructuras de lugares en alto riesgo. Ejemplos de esto son:

- Adquisición;
- Relocalización;
- Elevación de estructuras;
- Protección de instalaciones críticas;
- Mejoras de protección (Proteger contra el viento e inundaciones, diseños de técnicas sísmicas);
- Áreas seguras, contraventanas (persianas), cristales resistentes a golpes; y

Pólizas de seguros.

6.3.3 Protección de recursos naturales

Las actividades de protección de recursos naturales reducen el impacto de desastres naturales preservando y restaurando áreas naturales con sus funciones protectoras. Esto incluye áreas como llanos, humedales, laderas empinadas y dunas de arena. Parques, recreación o agencias-organizaciones de conservación comúnmente implementan medidas de protección como las siguientes:

- Protección contra inundaciones;
- Manejo de cuencas de agua;
- Amortiguadores en riberas;
- Manejo de bosques y vegetación (protección contra incendios y escapes de combustibles);
- Control de erosión y sedimentos;
- Preservación y restauración de humedales;
- Preservación de hábitat; y
- Estabilización de laderas.

6.3.4 Proyectos de estructura

Los proyectos de mitigación de riesgo en estructuras tienen como propósito el minimizar el impacto de un desastre modificando la progresión natural del fenómeno mediante la construcción. Usualmente estos son diseñados por ingenieros y manejados-mantenidos por el equipo de obras públicas. Algunos ejemplos son:

- Reservas;
- Represas, diques, muros de contención;
- Desviación, detención y retención;
- Modificación de canales; y
- Alcantarillado para aguas de escorrentía.

6.3.5 Servicios de emergencia

Aunque no es una medida típicamente considerada de mitigación, las medidas de manejo de emergencias minimizan el impacto de desastres naturales en personas y en propiedades. Estas acciones se toman inmediatamente antes, durante o en respuesta a un evento de desastre. Algunos ejemplos son los siguientes:

- Sistemas de advertencias;
- Manejo y planes de desalojo;
- Ejercicios y entrenamientos de respuesta a emergencias;
- Fortificaciones para proteger contra inundaciones; e
- Instalación de contraventanas (persianas).

6.3.6 Educación y concientización pública

La educación pública y la difusión de actividades se utilizan para aconsejar a residentes, oficiales electos, dueños de negocio, compradores de viviendas y visitantes sobre áreas bajo riesgo, y las posibles técnicas de mitigación que pueden emplear para protegerse a sí mismos y a su propiedad. Ejemplo de estas son:

Proyectos de difusión;

- Eventos de demonstración/ presentaciones por oradores;
- Información sobre los riesgos;
- Información sobre propiedades;
- Materiales de bibliotecas;
- Programas educacionales para niños; y
- Exposición a factores de riesgo.

6.4 Selección de estrategias de mitigación para el Municipio de Barceloneta

Para determinar las estrategias de mitigación del Municipio de Barceloneta, el Comité de Planificación revisó y consideró los hallazgos de la *Evaluación de Capacidades y la Evaluación de Riesgos* para determinar las actividades más apropiadas para el municipio. Otras consideraciones lo fueron el efecto de cada acción en el riesgo a la vida y propiedad, la facilidad de su implementación, el apoyo político y de parte de la comunidad, la costo-efectividad y la disponibilidad de fondos.

6.5 Plan de acción para la implementación

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

Las medidas de mitigación son las actividades destinadas a reducir o eliminar las pérdidas resultantes de desastres naturales. Aunque uno de los factores que influye en el proceso de preparación de este Plan es la elegibilidad de financiamiento, su propósito es mayor que un simple acceso a los fondos federales, sino a que permitir tener una comunidad resiliente al poder mitigar el impacto de peligros futuros.

El Municipio identificó una serie de medidas de mitigación. Estas acciones se resumen en las siguientes tablas: Plan de Acción de Mitigación, junto con su descripción, los peligros que atiende, prioridad relativa, las agencias o departamentos encargados, posibles fuentes de fondos, el tiempo estimado en que se completará, así como su estado de implementación, según identificadas por la comunidad y el Comité.

Es meritorio aclarar que el nivel de prioridad asignado a las estrategias o acciones de mitigación correspondientes van alineadas a la narrativa de la sección 4.6.5. que, ciertamente reflejan que hubo un cambio un tanto significativo pertinente a la identificación de peligros naturales de interés o identificados como significativos para el Municipio de Barceloneta desde la expiración del pasado Plan de Mitigación de Riesgos. Es decir, se mantuvieron algunos peligros, que, al cambiar de categoría, se evaluó su nivel de priorización, otros se mantuvieron igual, mientras que se identificaron peligros nuevos, asignándole un valor o nivel de priorización. Es por ello por lo que, luego de un robusto análisis de riesgos y su subsiguiente discusión con el Comité e insumo de la ciudadanía y otros, se atemperaron las estrategias de mitigación a la correspondiente valorización y categorización de los peligros identificados, así como la posible identificación y disponibilidad de fondos dirigidas a estas acciones, para atender y reflejar las necesidades del municipio al 2019 y 2020.

Nótese, que el municipio ha logrado implementar algunas de las estrategias de mitigación contenidas en su Plan de Mitigación previo. No obstante, la falta de fondos necesarios para implementar proyectos de

mitigación en Barceloneta ha ocasionado que todos los proyectos previstos en el plan anterior no hayan podido ser implementados o completados. Esto no significa que el municipio no haya realizado todos los esfuerzos a su haber para identificar recursos económicos y profesionales para llevar a cabo los mencionados proyectos. En esta revisión el Comité, junto a la ciudadanía, han identificado nuevos proyectos a ser incorporados en el presente Plan. De igual forma, se atemperan los proyectos de mitigación del municipio a los proyectos incluidos en las cartas de intención ("Letters of Intention" o LOIs, por sus siglas en inglés). Los LOIs representan aquellos proyectos de mitigación, que forman parte del esfuerzo del municipio para reducir la pérdida de vida y propiedad en Barceloneta. Con la aprobación, adopción e implementación del presente documento, el Municipio de Barceloneta estará en mejor posición de ser elegible para solicitar los correspondientes fondos federales para financiar estos proyectos.

Según mencionado en el inciso 6.3, en esta revisión se han reorganizado las acciones de mitigación a base del tipo de actividad según se enumeran a continuación:

- 1. Prevención;
- 2. Protección a la propiedad;
- 3. Protección de los recursos naturales;
- 4. Proyectos estructurales;
- 5. Servicios de emergencia;
- 6. Educación y concientización pública.

Las estrategias de mitigación del Municipio de Barceloneta fueron evaluadas por el Comité utilizando la herramienta conocida como **STAPLEE**. Esta herramienta ofrece el criterio de selección utilizado para evaluar los proyectos incluidos en la sección que precede. Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

- **S** por Social; la acción propuesta debes ser socialmente aceptable.
- **T** por Técnica; la acción propuesta debe ser técnicamente factible.
- A por Administrativa; la comunidad debe tener la capacidad de implementar la acción (por ejemplo, evaluar si la dependencia es capaz de llevar a cabo la supervisión del proyecto de mitigación).
- P por Política; las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.
- L por Legal; la comunidad debe tener la autoridad para implementar la medida propuesta.
- **E** por Economía; consideraciones económicas deben incluir la base económica vigente, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad⁵³.
- E por El Ambiente; el impacto en el ambiente debe ser considerado porque las consideraciones estatutarias y el deseo público en tener comunidades sostenibles y saludables medioambientalmente.

⁵³ Los miembros de Comité consideraron la eficacia de costos como un criterio importante durante el desarrollo y la asignación de prioridades de las acciones de mitigación presentada en esta sección. Un Análisis de Costo-beneficio formal debería ser realizado en una futura fecha para cualquier proyecto de financiamiento que sea enviado para ser considerado conforme a los programas estatales y federales tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgo (Hazard Mitigation Grant Program, HMGP por sus siglas en inglés) o el Programa de Mitigación de Pre-desastre (Pre-Disaster Mitigation Program, PDM por sus siglas en inglés).

Cada medida de mitigación propuesta incluye:

- La categorización de la medida de mitigación;
- El peligro natural asociado a la medida de mitigación;
- La prioridad asignada a base de componente técnico y objetivo;
- Información general de los antecedentes de la medida;
- Fuentes de financiamiento, en caso aplicable;
- El departamento municipal a cargo de determinada estrategia de mitigación; y el
- Año estimado de completar la medida de mitigación.

Por todo lo cual, el Comité de Planificación del Municipio de Barceloneta evaluó la eficiencia y validez de costos durante el desarrollo y la asignación de prioridades a las acciones de mitigación presentadas en esta sección. Aunque un análisis de costo-beneficio formal no ha sido realizado para cada acción de mitigación como parte de la revisión y actualización del Plan, toda vez que no es parte de un requisito para el desarrollo ni la información obra disponible al presente, las acciones fueron identificadas considerando la viabilidad técnica y económica que tiene a su haber el Municipio de Barceloneta. A esos efectos, se procedió a la utilización de una fórmula de clasificación numérica para evaluar la eficacia de los costos de cada acción de mitigación propuesta. Es importante mencionar que estos datos cuantitativos son preliminares y se presentarán formalmente mediante los procedimientos correspondientes a la asignación de fondos para su financiamiento. Por ejemplo, cualquier proyecto enviado para consideración el financiamiento a tenor con los programas estatales y federales, tales como el Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP) o el Programa de Mitigación Pre-desastre (PDM), debe incluirse su costo efectividad de ser una medida de construcción o rehabilitación como requisito para el municipio ser elegible.

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

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

Por otra parte, para calcular la proporción de beneficio/costo, los beneficios totales son divididos entre los costos totales; si la proporción que resulta es mayor que 1.0, se considera que un proyecto de mitigación es viable según los parámetros de FEMA utilizando el programa de computadora de "Benefit Cost Analysis". Esta proporción representa la cantidad de dólares de beneficios sobre la vida de un proyecto por cada dólar gastado inicialmente.

En cambio, FEMA establece que el análisis de costo efectividad implica evaluar el mejor modo de gastar una cantidad de dinero otorgada para conseguir un objetivo específico. En un análisis de viabilidad económica, los beneficios y los costos no son necesariamente medidos en dólares o en cualquier otra unidad común de la medida. La Circular OMB No A-94 establece que "un [proyecto de mitigación] es rentable si, sobre la base del análisis de costos de ciclo de vida de alternativas competitivas, se determina que se tienen los costos más bajos expresados en términos del valor presente de una cantidad dada de beneficios".

Este Plan, pues, se desarrolla e incluye estrategias de mitigación relacionadas a proyectos que el Municipio de Barceloneta puede llevar a cabo para reducir el impacto en futuros desarrollos urbanos que requerirá, si se solicita fondos a FEMA para actividades de mitigación, realizar el análisis de costo efectividad.

El Análisis de Viabilidad económica es apropiado siempre que sea innecesario o impráctico considerar el valor en dólares de los beneficios proporcionados por las alternativas que están bajo consideración. Éste es el caso siempre que: (1) cada alternativa tenga los mismos beneficios anuales expresados en términos monetarios; o (2) cada alternativa tenga los mismos efectos anuales, pero el valor en dólares no pueda ser asignado a sus beneficios. Debido a que los valores en dólares no pueden ser asignados a sus beneficios, un modelo de costo/beneficio no puede ser usado para derivar la proporción. La viabilidad económica de costos de estas acciones ha sido considerada a través de la aplicación del método cualitativo al utilizarse los criterios de evaluación STAPLEE.

Los proyectos de mitigación aquí incluidos consideran las soluciones estructurales a los riesgos existentes asociados a los peligros naturales, primordialmente inundaciones, pero también considera los riesgos sísmicos significativos que tienen algunos sectores de desarrollos existentes, en particular las instalaciones críticas. A modo de ejemplo, en las estrategias de mitigación estructurales, se utiliza STAPLEE para determinar la viabilidad económica. A su vez, se señala como medida de beneficio, de forma cualitativa, cómo el beneficio detrás de cada estrategia de mitigación implementada para prevenir la pérdida de vida y propiedad en el municipio debe ser mayor que el costo económico asociado a la acción o estrategia de mitigación considerada, al no establecerse un costo asociado a cierta medida.

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

Acrónimos

P= Prevención

PP= Protección a la Propiedad

PRN= Protección de los Recursos Naturales

PE= Proyectos Estructurales

SE= Servicios de Emergencia

ECP= Educación y Concientización Pública

Nótese lo siguiente respecto a los estimados de costos en las siguientes tablas (Plan de Acción para la Mitigación):

- 1. Los estimados de costo para las acciones de mitigación, que también se sometieron como parte del proceso de recopilación de Cartas de Intención (LOI, por sus siglas en inglés) bajo el programa HMGP, son los mismos que se sometieron a finales de 2019.
- 2. Los estimados para las acciones de mitigación que se sometieron en el Plan de 2016 fueron calculados utilizando la página de internet "Consumer Price Index Inflation Calculator" del Negociado Federal de Estadísticas del Trabajo (BLM, por sus siglas en inglés)⁵⁴. Se hizo el cálculo con la premisa de que los estimados el en Plan del 2016 reflejan el costo de los proyectos a la fecha de adopción del mismo (marzo de 2014). Se calculó la inflación de los precios de marzo de 2014 a junio de 2020, que era el último mes disponible para hacer el cálculo a la fecha de redacción de este Plan.
- 3. Los estimados de los proyectos de adquisición de propiedad que obran en el Plan de 2014, están calculados según el punto Núm. 2. No se toman en consideración otros factores tales como las fluctuaciones en el mercado de bienes raíces, comparables, etc.
- 4. En aquellos casos donde no se provee un estimado de costo, se explicará el beneficio que trae la acción de mitigación al municipio.
- 5. El itinerario de implantación propuesto está condicionado a la disponibilidad de fondos para su construcción. Por otro lado, el municipio se reserva la potestad de adelantar la ejecución de un proyecto de mitigación a una fecha más cercana si se encuentra una fuente de financiamiento.

-

⁵⁴ https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

Tabla 74: Plan de Acción de Mitigación – Prevención

			Р	revención			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implantación	Estado de su implementación al 2020
P-1	Proyecto de adquisiciones en Comunidad Palmas Altas (4 casas)	Inundación, Marejadas Ciclónicas, Terremotos, Vientos Fuertes, Tsunami	Baja	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas/Fondos Federales	Municipio de Barceloneta Beneficio: Se protege a cuatro familias de múltiples peligros. Se ahorran los gastos del municipio de responder a cualquier emergencia creada por un evento natural.	2021 - 2023	Identificado como el proyecto #2 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.
P-2	Proyecto de adquisiciones en comunidad Seboruco (3 casas)	Terremoto, Vientos Fuertes	Baja	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales	Municipio de Barceloneta Beneficio: Se protege a tres familias de múltiples peligros Se ahorran los gastos del municipio de responder a cualquier emergencia creada por un evento natural.	2021-2023	Identificado como el proyecto #5 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.

	Prevención										
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implantación	Estado de su implementación al 2020				
P-3	Proyecto de adquisiciones en Comunidad Búfalo (2 casas)	Inundación	Mediana	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales	Municipio de Barceloneta Beneficio: Se protege a cuatro tres de múltiples peligros. Se ahorran los gastos del municipio de responder a cualquier emergencia creada por un evento natural.	2021-2023	Identificado como el proyecto #7 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
P-5	Sistema de alerta que monitoreara las agencias estatales que emiten alertas sobre inundación, tsunami, terremotos y otros peligros.	Inundación, Tsunami, terremotos	Alta	Municipio de Barceloneta/Oficina Municipal de Manejo de Emergencias NMEAD	FEMA-HMGP El costo de este proyecto se estima en \$200,000.00	Continua	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5494.				
P-6	Construcción de almacenes en los centros comunales para que funciones como centro de respuesta comunitaria.	Todos	Alta	Municipio de Barceloneta/Oficina Municipal de Manejo de Emergencias NMEAD	FEMA-HMGP El costo estimado de esta obra es de \$800,000.00	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5115.				

			Р	revención			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implantación	Estado de su implementación al 2020
P-7	Evaluación de alternativas para evaluar mejoras al sistema de aguas pluviales en los Barrios de Garrochales y Florida Afuera. Estas comunidades sufren de pérdidas repetitivas por inundación.	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	FEMA-HMGP Este proyecto ha sido estimado en \$2,000,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5490.
P-8	Estudio para mejorar el manejo de aguas pluviales en el casco urbano Ampliación de capacidad del sistema pluvial.	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	FEMA-HMGP El costo de este proyecto está estimado en \$2,500,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5491.
P-9	Proveer mantenimiento de prevención en áreas inundables: limpieza de alcantarillados, sumideros, limpieza de escombros, etc.	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	Municipio de Barceloneta Beneficio: Este proyecto minimiza las pérdidas y el costo de recuperación por eventos de inundación.	Acción Continua	Identificado en la tabla de la página 123 del Plan anterior. Acción Continua

			Р	revención			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implantación	Estado de su implementación al 2020
P-10	Proveer mantenimiento de edificios municipales y carreteras mensualmente	Todos	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	Municipio de Barceloneta Beneficio: El mantenimiento continuo ayuda a que las estructuras sean más resilientes ante un evento catastrófico.	Acción Continua	Identificado en la tabla de la página 123 del Plan anterior. Acción Continua
P-11	Realizar un estudio que genere soluciones viables y económicas para la prevención de deslizamientos.	Deslizamiento	Mediana	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	Municipio de Barceloneta Beneficio: Este proyecto minimiza las pérdidas y el costo de recuperación por eventos de deslizamiento.	2022 - 2024	Identificado en la tabla de la página 123 del Plan anterior. Esta acción no ha sido ejecutada aun.

Tabla 75: Plan de Acción de Mitigación - Protección de la Propiedad

			Protecci	ón de Propiedad			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-1	Reforzar algunas viviendas en Comunidad Angostura (20 casas)	Terremoto, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas/Fondos Federales	Municipio de Barceloneta, COR3, NMEAD, entre otros. Beneficio: Se evita el costo de rescatar y refugiar a los residentes de estas estructuras.	2021-2023	Identificado como el proyecto #6 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.
PP-2	Reforzar algunas viviendas en Comunidad Catañito (10 casas)	Terremoto, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas/Fondos Federales	Municipio de Barceloneta, COR3, NMEAD, entre otros. Beneficio: Se evita el costo de rescatar y refugiar a los residentes de estas estructuras.	2024-2025	Identificado como el proyecto #10 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.

			Protecció	ón de Propiedad			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-3	Reforzar los puentes de la carretera PR-684	Inundación, Marejadas Ciclónicas, Terremotos, Vientos Fuertes, Tsunami	Baja	DTOP Apoyo - Municipio de Barceloneta	DTOP Beneficio – Se garantiza la actividad económica del área. Se garantiza el acceso y egreso de los residentes de la comunidad.	2021 -2023	Identificado como el proyecto #3 en la tabla 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.
PP-4	Reforzar los puentes de la carretera PR - 681	Inundación, Marejadas Ciclónicas, Terremotos, Vientos Fuertes, Tsunami	Baja	DTOP Apoyo - Municipio de Barceloneta	Beneficio Se garantiza el acceso y egreso de los residentes de las comunidades en el corredor de la PR-681, así como el transito intermunicipal.	2021-2023	Identificado como el proyecto #4 en la tabla 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.
PP-5	Instalación de tormenteras "roll up" para instalaciones criticas propiedad del municipio (Alcaldía, Cuartel de la Policía Municipal, Archivos Municipales.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales	FEMA-HMGP Se estima que el costo de esta obra es de \$500,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5644.

			Protecció	ón de Propiedad			
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PP-6	Conversión de facilidad municipal a un "safe room" en Palmas Altas. Este proyecto protegerá las vidas de aproximadamente 150 personas que viven en las zonas bajas de las comunidades Verdum, La Boca and Palmas Altas.	Tsunami Marejada Ciclónica	Alta	Municipio de Barceloneta/ Oficina Municipal de Manejo de Emergencias/Obras Públicas	FEMA-HMGP Se protege la vida de los residentes de las comunidades mencionadas.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 4854.
PP-7	Proteger y reforzar la Central Plazuela y los edificios históricos que ofrecen servicios en la comunidad. Se harán las modificaciones según estipulado por el Código de Construcción vigente, y las recomendaciones de SHPO y el ICP.	Terremotos, Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Barceloneta/ Oficina Municipal de Manejo de Emergencias/Obras Públicas Apoyo - Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP), Oficina Estatal de Conservación Histórica (SHPO).	FEMA-HMGP, ICP, SHPO El costo estimado de esta obra es de \$3,000,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5667.
PP-8	Conversión de facilidad municipal a un "safe room" en Palmas Altas. Este proyecto protegerá las vidas de aproximadamente 3,743 personas que viven en las zonas bajas de las comunidades Palmas Altas e Isla de Roque.	Todos	Alta	Municipio de Barceloneta	FEMA-HMGP El costo estimado de este proyecto es de \$5,900,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5288.

	Protección de Propiedad									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PP-9	Instalación de tormenteras en las siguientes facilidades municipales: Barrio Pueblo –Edificio Comercial Marina, Centro de Gobierno de Barceloneta; Bo. Palmas Altas –Centro de Boliche, Gimnasio Municipal.	Vientos Fuertes	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Publicas/Fondos Federales/Manejo Ambiental	Municipio de Barceloneta FEMA-HMGP Beneficio: Se minimizan las posibles pérdidas y costos de recuperación por un evento de vientos fuertes.	2021 -2025	Identificado en la tabla de la página 124. Nótese que en el Plan anterior se contemplaban los edificios de la Alcaldía y la Estación de policía municipal. Se eliminan estas dos instalaciones de la descripción ya que están consideradas como parte de la acción PP-5.			

Tabla 76: Plan de Acción de Mitigación - Protección de Recursos Naturales

			Protección d	e Recursos Natura	les		
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PRN-1	Control de erosión costera y marejada ciclónicas en La Boca.	Inundación, Marejada Ciclónica, Vientos Fuertes, Tsunami	n/a	Departamento de Recursos Naturales/ Municipio de Barceloneta	n/a	n/a	Identificado como el proyecto #12 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto comenzó ejecución, pero no ha sido completado. Esta acción se presentó también como un LOI (ver PRN-6). Se sugiere que en la próxima evaluación del Plan esta acción se eliminada en el próximo plan y que solamente se considere la acción PRN-6.

	Protección de Recursos Naturales									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PRN-2	Control de erosión costera y marejada ciclónicas en Isla de Roque y áreas adyacentes.	Inundación, Marejada Ciclónica, Vientos Fuertes, Tsunami	n/a	Departamento de Recursos Naturales/ Municipio de Barceloneta	n/a	n/a	Identificado como el proyecto #13 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto comenzó ejecución pero no ha sido completado. Esta acción se presentó también como un LOI (ver PRN-5). Se sugiere que en la próxima evaluación del Plan esta acción se eliminada en el próximo plan y que solamente se considere la acción PRN-5.			

	Protección de Recursos Naturales									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PRN-3	Control de erosión costera y marejada ciclónicas en Seboruco.	Inundación, Marejada Ciclónica, Vientos Fuertes, Tsunami	n/a	Departamento de Recursos Naturales/ Municipio de Barceloneta	n/a	n/a	Identificado como el proyecto #14 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto comenzó ejecución, pero no ha sido completado. Esta acción se presentó también como un LOI (ver PRN-5). Se sugiere que en la próxima evaluación del Plan esta acción se eliminada en el próximo plan y que solamente se considere la acción PRN-5.			

	Protección de Recursos Naturales									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PRN-4	Control de erosión costera y marejada ciclónicas en Las Palmitas.	Inundación, Marejada Ciclónica, Vientos Fuertes, Tsunami	n/a	Departamento de Recursos Naturales/ Municipio de Barceloneta	n/a	n/a	Identificado como el proyecto #15 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto comenzó ejecución, pero no ha sido completado. Esta acción se presentó también como un LOI (ver PRN-5). Se sugiere que en la próxima evaluación del Plan esta acción se eliminada en el próximo plan y que solamente se considere la acción PRN-5.			

Protección de Recursos Naturales									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020		
PRN-5	Mitigación de erosión y pérdidas repetitivas por inundación por marejadas ciclónicas en el corredor de la PR-681, creando dunas de arena y vegetación que retenga la arena. La PR-681 es la única vía de desalojo para varias comunidades. La creación de dunas de arenas protegerá a la comunidad y a un sitio arqueológico. Esta restauración de Dunas en el litoral paralelo a la PR-681 debe incluir un componente de reforestación según los comentarios emitidos por el DRNA. (Ver Apéndice B.4.3.) Esta actividad beneficia a las comunidades en el corredor de la PR-681 entre las cuales están Palmas Altas, Seboruco, Las Palmitas, Isla de Roque, Punta Palma, Verdún, entre otras.	Erosión Costera	Alta	Departamento de Recursos Naturales Apoyo - Municipio de Barceloneta	DRNA, FEMA - HMGP Se estima que el costo de este proyecto es de \$85,000.00.	2022 - 2025	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5718.		

	Protección de Recursos Naturales									
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PRN-6	Restaurar, monitorear y mantener playas y dunas en el sector la Boca del Barrio Palmas Altas. Estabilizar estos componentes para que aumenten la resiliencia costera y proteja a los habitantes y visitantes de La Boca. Estas acciones pueden incluir la restauración de Dunas en la Boca. De haber restauración de dunas se debe contemplan un programa de reforestación del litoral costero según los comentarios emitidos por el DRNA. (Ver Apéndice B.4.3).55	Erosión Costera	Alta	Departamento de Recursos Naturales Apoyo - Municipio de Barceloneta	DRNA, FEMA-HMGP El costo estimado de este proyecto es de \$5,000,000.00.	2022 - 2025	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5528.			
PRN-7	Construcción de charcas de retención para apoyar la función de control de inundación del dique de Barceloneta.	Erosión Costera	Alta	Municipio de Barceloneta Departamento de Recursos Naturales	DRNA. FEMA HMGP Se estima que el costo de esta obra es de \$6,000,000.00.	2022-2024	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5593.			

⁵⁵ El DRNA señala para las acciones PRN-5 y PRN-6; antes de la implementación de cualquier estrategia de restauración de litoral costero debe hacerse una agrimensura del área.

Protección de Recursos Naturales							
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PRN-8 ⁵⁶	Mejoras estructurales y mantenimiento de canales para la prevención de inundaciones en las áreas agrícolas en el norte del municipio.	Inundación	Mediana	Autoridad de Tierras Apoyo Municipio de Barceloneta	Autoridad de Tierras Beneficio: Se minimizan la vulnerabilidad de pérdidas de vida y propiedad por un evento de inundación.	Continua	Proyecto nuevo.

⁵⁶ Esta acción de mitigación fue sugerida por el DRNA (ver Apéndice B.4.3)

Tabla 77: Plan de Acción de Mitigación - Proyectos de Estructura

Proyectos de Estructura								
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020	
PE-1	Mejoras Pluviales Cruce Dávila Estancias de Barceloneta	Inundación	Mediana	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales/DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #27 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.	
PE-2	Mejoras Pluviales Comunidad La Cité	Inundación	Baja	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023-2025	Identificado como el proyecto #8 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.	

Proyectos de Estructura								
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020	
PE-3	Mejoras Pluviales Sector Seboruco	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como el proyecto #9 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.	
PE-4	Mejoras Pluviales Parcelas Tiburón Calle Principal int. Calle 15	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como el proyecto #16 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.	

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-5	Mejoras Pluviales Intersección del Sect. Loarte y la carretera PR- 682	Inundación	Baja	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #18 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
PE-6	Mejoras Pluviales Sector Llanadas	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #19 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-7	Mejoras Pluviales Sector Loarte	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades	2023 - 2025	Identificado como proyecto #20 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
PE-8	Mejoras Pluviales"Cuesta de Lola" Calles #8 y #11	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades	2023 - 2025	Identificado como proyecto #23 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-9	Mejoras Pluviales Calle Pomarrosa #4 Parcelas Imbery	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #24 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
PE-10	Mejoras Pluviales Urbanización Ortega	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #25 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-11	Mejoras Pluviales Calle # 14 Parcelas Tiburón	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 - 2025	Identificado como proyecto #28 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
PE-12	Mejoras Pluviales Ave. Juan de la Torre	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023-2025	Identificado como proyecto #26 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-13	Mejoras Pluviales PR-140 en Barriada Catalana, Sector Fortuna y camino que conduce a Magueyes	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023 -2025	Identificado como proyecto #17 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				
PE-14	Mejoras Pluviales PR-2 frente a Comunidad Trinidad	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2023-2025	Identificado como proyecto #1 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.				

			Proyect	os de Estructura			
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020
PE-15	Mejoras Pluviales Sector El Abanico	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2022-2024	Identificado como proyecto #21 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.
PE-16	Mejoras Pluviales PR-140 int. Ave. Georgetti	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2021-2022	Identificado como el proyecto #11 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.

	Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
PE-17	Proyectos de Reducción de Inundación. Evaluar alternativas para el manejo de aguas pluviales (Charcas de retención, Almacenamiento de agua de escorrentía, etc.	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta	FEMA - HMGP El costo estimado de este proyecto de \$10,000,000.00.	2022-2023	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5245.				
PE-18	Sector Angostura Proyecto para evaluar, reparar, mejorar el desempeño y la resiliencia de los sistemas de control de Inundación.	Inundación	Alta	Departamento de Recursos Naturales Apoyo - Municipio de Barceloneta	DRNA, FEMA HMGP Este proyecto tiene un costo aproximado de \$3,000,000.00	2022-2023	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5594.				
PE-19	Construcción de un Puente 681 extensión Punta Palma. Esto permitirá que continúe funcionando el sistema de transportación por esta carretera que es inundada por las escorrentías provenientes del Rio Grande de Manatí y el Caño de Tiburones.	Inundación	Alta	Departamento de Transportación y Obras Públicas Apoyo - Municipio de Barceloneta	DTOP, FEMA - HMGP El costo estimado es de \$5,000,000.00.	2023-2025	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5441.				

Proyectos de Estructura										
# Acción	Descripción	Peligrps evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
PE-20	Mejoras Pluviales – Sector Sabana Águila	Inundación	Alta	Municipio de Barceloneta/Obras Públicas Municipales Apoyo - DTOP	Municipio de Barceloneta, DTOP, COR3, EPA, USDOT Beneficio: Reduce la exposición al riesgo de inundación. Permite el acceso y egreso de los residentes de las comunidades.	2022-2024	Identificado como el proyecto #22 en la tabla de la página 125 del Plan anterior. Este proyecto aún no ha sido ejecutado.			

Tabla 78: Plan de Acción de Mitigación - Servicios de Emergencia

	Servicios de Emergencia											
# Acción	Descripción	Riesgos evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020					
	Compra de cinco generadores de energía con los componentes				FEMA – HMGP, COR3, NMEAD		Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el					
SE-1	necesarios para crear un "microgrid" en el casco urbano de Barceloneta donde ubican varias facilidades críticas.	Todos	odos Alta	Barceloneta d e	El costo estimado de este proyecto es de \$300,000.00.	2021-2022	programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5701.					
SF-2	Compra de cinco generadores de energía con los componentes	Todos	Alta	Municipio de	FEMA – HMGP, COR3, NMEAD	2021-2022	Proyecto nuevo. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de					
3.2.2	necesarios para crear un "microgrid" para varias facilidades críticas.		,	Barceloneta	de este proyecto es de \$300,000.00	2021 2022	subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5657.					

Tabla 79: Plan de Acción de Mitigación - Educación y Concientización Pública

	Educación y Concientización Pública										
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
ECP-1	Desarrollar materiales educativos para los residentes impresos y para redes sociales para que los residentes sepan identificar y definir los riesgos a los que están expuestos.	Todos	Baja	Municipio de Barceloneta	Municipio de Barceloneta Beneficio: Al mantener la comunidad informada, esta puede tomar medidas para mitigar sus pérdidas individuales.	Continua	Proyecto nuevo.				

Educación y Concientización Pública										
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020			
ECP-2	Educar a los Residentes para evitar Incendios de Pastos. La OMMEAD ha incorporado el tema con alternativas de como el público en general puede contribuir en evitar los fuegos de pastos ocasionados por combustión espontánea debido a las altas temperaturas. También una campaña educativa sobre prevenir incendios por otras razones. Esta actividad es compartida con el Negociado de Bomberos de	Incendios Forestales	Alta	Municipio de Barceloneta— OMMEAD y Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.	Municipio de Barceloneta Negociado de Bomberos. Beneficio: El propósito de esta medida es proteger la vida y propiedad del Municipio de Barceloneta por incendios forestales	Continua	Proyecto nuevo.			

	Educación y Concientización Pública										
# Acción	Descripción	Peligros evaluados	Prioridad relativa	Agencia/ Departamento	Posibles fuentes de fondos/Valor	Itinerario de implementación	Estado de su implementación al 2020				
ECP-2	Conferencias con los residentes a atreves videos, seminarios, reuniones comunitarias, específicamente referente a los peligros.	Todos	Baja	Municipio de Barceloneta	Municipio de Barceloneta Beneficio: Al mantener la comunidad informada, esta puede tomar medidas para mitigar sus pérdidas individuales.	Acción Continua	Acción continua Identificado en la tabla de la página 123.				

6.6 Infraestructura Verde

La Sección 502 de la Ley Federal de Aguas Limpias (Clean Water Act) define la infraestructura verde como la gama de medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, recolección y reutilización de aguas pluviales (de lluvia), o paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar aguas pluviales (de lluvia) y reducir los flujos a los sistemas de alcantarillado o a aguas superficiales.⁵⁷

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

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

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

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

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

-

⁵⁷ 33 USC § 1362

de la calidad del hábitat, aumento de espacios para la recreación y actividad física, aumento de empleos en mantenimiento de espacios naturales y aumento de los valores de la propiedad (EPA, 2019)⁵⁸.

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

⁵⁸ Más información sobre los beneficios de la infraestructura verde puede encontrarse en la siguiente página de internet https://www.epa.gov/green-infrastructure/overcoming-barriers-green-infrastructure

Capítulo 7: Revisión y Supervisión del Plan

7.1 Requisitos de revisión del Plan

44 C.F.R. § 201.6(c)(4) provee los requisitos relacionados con el proceso de revisión para los planes de mitigación locales.

El plan debe incluir lo siguiente:

- Una sección que describa el método y agenda de monitoreo, evaluando y actualizando el Plan de Mitigación dentro de un periodo de cinco años.
- Un proceso por el cual el gobierno local incorpora los requisitos del plan de mitigación en otros mecanismos de planificación como planes de mejoramiento de comprensión o capital, cuando sea apropiado; y, por último,
- Discusión de cómo la comunidad puede continuar siendo partícipe en la revisión del Plan.⁵⁹

7.2 Punto de contacto

La persona responsable del monitoreo, revisión y la actualización del Plan es:

Nombre: Glorimar Villamil

Título: Directora

Agencia: Oficina de Programas Federales Número de teléfono: 787 846-3400 ext. 2242 Correo electrónico: gvillamil@barceloneta.pr.gov

Nótese que, la Legislatura Municipal o la Alcaldesa podrá reasignar estas responsabilidades según las necesidades operacionales del municipio.

7.3 Supervisión del Plan

La estrategia de revisión del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que propicia la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio, a través de su Comité de Planificación, el cual se encuentra integrado por representantes de diversas agencias y/o dependencias municipales, trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El Plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;

-

⁵⁹ 44 C.F.R. § 201.6(c)(4)

- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para la revisión del Plan;
- Para mantener elegibilidad de fondos de mitigación, y, por último;
- Para asegurar que el Plan esté en armonía con los otros esfuerzos de planificación.

Para asegurar la eficiencia y efectividad de implementación, el municipio hará uso de las capacidades existentes y la planificación de infraestructura. El municipio tiene como intención implementar las estrategias de mitigación descritas en el Plan por los siguientes cinco (5) años, o por el tiempo que los fondos y recursos lo permitan.

7.4 Evaluación del Plan

La evaluación del Plan será continua. Además del periodo de cinco años requerido por FEMA, el municipio hará una revisión del Plan anualmente, o las veces que las circunstancias así lo requieran. Anualmente, un reporte de progreso será preparado e incorporado al Plan, haciendo referencia a cualquier actualización de la información en el Plan y a cualquier progreso hecho para lograr la estrategia de mitigación.

Además de estas actualizaciones anuales, una revisión será dirigida luego de las ocurrencias de peligros significativos para revisar y documentar los impactos del evento. Basado en esos impactos, ajustes a la estrategia de mitigación serán hechos y entregados al SHMO.

7.4.1 Revisión y supervisión del Plan luego de un evento natural

De ocurrir un evento natural o una declaración de desastre natural, que haya afectado al Municipio de Barceloneta, el Comité de Planificación, junto con partes interesadas o representantes de las comunidades y organizaciones sin fines de lucro convocará una reunión para identificar nuevas zonas de riesgo, comunidades afectadas, oportunidad de implementar estrategias de mitigación y actualizar las prioridades de mitigación del municipio. De igual forma, este proceso contribuirá a reconocer las lecciones aprendidas durante el paso del evento y facilitará la actualización de este documento. Esta reunión sustituirá la reunión anual programada para el año en curso.

7.4.2 2021-2025 Calendario para la supervisión del Plan

Tabla 80: Calendario para la revisión y supervisión del Plan de Mitigación del Municipio de Barceloneta

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Primera reunión anual (a doce meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la primera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.

Periodo de tiempo	Participante	Propósito de la reunión
Segunda reunión anual	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán una segunda reunión anual dentro del periodo del segundo año de aprobación de este Plan para identificar el estatus de la implementación de las estrategias de mitigación en el municipio, identificar nuevos riesgos y necesidades de las comunidades.
(a veinticuatro meses de la adopción del Plan)	(comunidades podrán ser partícipes)	Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Tercera reunión anual (a treinta y seis meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la tercera reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Cuarta reunión anual (a cuarenta y ocho meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la cuarta reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Se aprovechará si así se estima conveniente para discutir el proceso de revisión integral de Plan para el periodo 2025-2030 (ver sección 7.5) Asimismo, se hará recorrido para visitar las áreas en riesgo, mantener el seguimiento de los proyectos y establecer contacto directo con las comunidades.
Quinta reunión anual a sesenta meses de la adopción del Plan)	Comité de Planificación	Los miembros del Comité celebrarán la quinta reunión anual para identificar fondos necesarios para costear las medidas de mitigación incluidas en este Plan, reevaluar las prioridades del municipio ante determinado peligro natural o zonas de riesgo y establecer un plan para presentar propuestas a diversos programas estatales y/o federales. Ya para esta reunión se espera que se haya adoptado o se esté en el proceso final de la preparación de un nuevo Plan de Mitigación para el periodo 2025-2030.

7.5 Actualización del Plan

Este Plan será actualizado al cabo de un periodo de cinco (5) años luego de su aprobación y será sometido al SHMO y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para su correspondiente revisión y aprobación.

Esta actualización incluirá una revisión abarcadora del Plan completado. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes del vencimiento del Plan, el Comité de Planificación y el municipio iniciarán el proceso de revisión con atención particular en los requisitos y dirección.

7.6 Incorporación a mecanismos de planes existentes

Una variedad de planes existentes y documentos fueron revisados y considerados durante el desarrollo de este Plan, incluyendo, pero sin limitarse a:

- Plan de Ordenación Territorial del Municipio de Barceloneta
- Revisión del Plan de Mitigación de Mitigación (2017)
- Revisión de la Guía de Evaluación de Riesgos e Identificación de Peligros Múltiples de FEMA.
- Informe Sobre la Sequía de 2014 2016 en Puerto Rico, División Monitoreo del Plan de Aguas,
 Departamento de Recursos Naturales y Ambientales del E.L.A.
- Plan Estatal de Mitigación de Peligros de Puerto Rico de 2016 del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (NMEAD).
- Plan y Reglamento del Área de Planificación Especial del Carso (PRAPEC), cuya vigencia es del 4 de julio de 2014.
- Plan de Uso de Terrenos de 2015 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Cuarta Evaluación Climática Nacional de 2018 del Programa Federal de Investigación del Cambio Global.
- Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA) de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, conocido como el Reglamento de Planificación Núm. 13 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de enero de 2010.
- Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos relacionados al Desarrollo y Uso de Terrenos y Operaciones de Negocios 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico, cuya vigencia es del 7 de junio de 2019.
- Código de Construcción de Puerto Rico de 2018 (Código de Puerto Rico 2018).

Estos documentos, en conjunto, ayudaron a formar la actualización de este Plan y han sido discutidos e incorporados a lo largo del documento (Véase sección 2.9). Cada uno de ellos aporta a obtener como resultado, un Plan que aborda múltiples aspectos de la planificación, de modo que se logre el objetivo final del mismo, mitigar el riesgo o posible impacto de un peligro natural antes, durante y después de un evento de desastre, contemplando los mecanismos de planificación existentes.

En el proceso de revisión de estos mecanismos de planificación, particularmente el PICA, el Plan de Mitigación Estatal y el Plan de Uso de Terreno el municipio someterá a consideración del estado las medidas de mitigación esbozadas en este Plan para la correspondiente integración.

Además, se tomará en consideración el Plan de Mitigación a la hora de preparar la revisión del Plan Territorial, y la creación o revisión de cualquier el Plan de Ensanche o Plan de Área, según esbozado en la derogada Ley de Municipios Autónomos, ahora Código Municipal de Puerto Rico.

En el futuro, este Plan de Mitigación revisado será considerado dentro del desarrollo y actualización de los planes nuevos y existentes del municipio. El esfuerzo de planificación, especialmente aquellos relacionados con el uso de tierras, calificación, reducción de riesgos con relación a desastres, manejo de planos de inundación y planes de emergencia, tomarán en consideración los datos provistos en la evaluación de riesgos de este Plan, de forma tal que, los planes de atemperen a las necesidades actuales del municipio y los proyectos de mitigación aquí contenidos. A esos efectos, se proporcionará una copia

de este Plan al Comité de Planificación, para referencia en el desarrollo de regulaciones, reglamentos y ordenanzas.

La capacidad para desarrollar un municipio resiliente, ante los riesgos que traen consigo los peligros naturales, es implementar, como política pública del municipio, mecanismos que contribuyan a la reducción del impacto de los peligros naturales, bien sea por la pérdida de vida y/o daños a la propiedad. Es forzoso concluir que el presente Plan de Mitigación debe ser utilizado como ápice en el desarrollo de otras herramientas reglamentarias, procesales o de planificación, de manera tal que los mecanismos que tiene a su haber el municipio estén todos en armonía.

7.7 Continuidad de participación pública

El Municipio de Barceloneta se compromete a promover la participación pública y a educar a la ciudadanía sobre el tema de mitigación en el proceso de actualización y luego de la aprobación de este Plan. Estos esfuerzos se recogen en varias de las estrategias de mitigación identificadas en el mismo. De igual manera, se exhortó al público, en todo momento, a comentar y ser partícipe en la actualización de este Plan.

Para ello, se celebraron dos (2) Reuniones de Planificación con la Comunidad para recoger las inquietudes e insumo del público, así como comunidades vecinas. El público participó de la discusión sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su participación directa en el desarrollo del Plan. Además, cada vez que una versión del Plan fue completada, se le proveyó al Comité para su correspondiente revisión. De igual manera, una vez se desarrolló la versión borrador del Plan, una copia de este estuvo disponible para revisión del público según se discute en la sección 2.7.

Estos esfuerzos dieron paso a que se mantuviese involucrada a la comunidad durante el proceso de desarrollo y actualización de este Plan. Además, el Municipio de Barceloneta interesa que sus comunidades se mantengan al día e informados sobre cualquier cambio o avance que pueda sufrir este Plan durante su proceso de revisión y supervisión (mantenimiento). Es por ello que, el Municipio de Barceloneta mantendrá la continuidad de participación pública promoviendo lo siguiente:

- Reuniones comunitarias para discutir los proyectos de mitigación
- Permitir el acceso a los documentos públicos relacionados a este Plan y la implementación del mismo.
- Permitiendo la participación del público en las reuniones estipuladas en la sección 7.4.2
- Diseminando a través de varios medios, material educativo sobre los peligros naturales y la mitigación de los mismos.

Capítulo 8: Adopción y aprobación de Plan

8.1 Requisitos de adopción del Plan

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(5) provee los requisitos relacionados con la documentación de adopción para planes locales de mitigación.

El Plan debe incluir lo siguiente:

- Documentación evidenciando que ha sido adoptado formalmente por el cuerpo que gobierna la jurisdicción y que solicita la aprobación del Plan. El municipio cuenta con un (1) año para adoptar el Plan, una vez se haya recibido una *Aprobación Pendiente de Adopción* (APA).
- De igual manera, para planes que incluyen varias jurisdicciones, cada jurisdicción que requiera aprobación del Plan, debe documentar que ha sido formalmente adoptado. 60

8.2 Adopción del Plan

Este Plan fue adoptado por el Municipio de Barceloneta el 16 de marzo de 2021. Una copia de la Orden Ejecutiva Núm.5, Serie 2020-2021, "Para Adoptar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de Barceloneta", se incluye como parte del Apéndice A.1.

8.3 Aprobación del Plan

Este Plan fue aprobado por FEMA, la oficina del GAR y el Oficial Estatal para la Mitigación de Peligros, el 24 de marzo de 2021. Una copia de la Carta de Aprobación, "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Barceloneta", se incluye como parte del Apéndice A.2. La aprobación del Plan por FEMA será por un periodo de cinco (5) años, o hasta el 23 de marzo de 2026.

307 | P á g i n a

^{60 44} C.F.R. §201.6(c)(5)

Apéndice A: Documentación de la adopción y aprobación del Plan

A.1 Documentos de la adopción del Plan



Estado Libre Hsociado de Puerto Rico Gobierno Municipal de Barceloneta Oficina Secretaría Municipal

CERTIFICACIÓN

YO, VERÓNICA ARROYO ESTRADA, SECRETARIA MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE BARCELONETA, PUERTO RICO CERTIFICO QUE RECIBÍ EN ORIGINAL LA ORDEN EJECUTIVA NÚM: 5 SERIE: 2020-2021, PARA SU CORRESPONDIENTE CERTIFICACIÓN:

ORDEN EJECUTIVA NUM. 5

SERIE: 2020-2021

ORDEN EJECUTIVA DE LA HONORABLE WANDA J. SOLER ROSARIO, ALCALDESA DEL MUNICIPIO AUTÓNOMO DE BARCELONETA, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2021 DEL MUNICIPIO DE BARCELONETA.

APROBADA POR LA HONORABLE ALCALDESA, EL 16 DE MARZO DE 2021.

PARA QUE ASÍ CONSTE SELLO OFICIAL Y FIRMO LA MISMA HOY 16 DE MARZO DE 2021.

VERÓNICA ARROYO ESTRADA SECRETARIA MUNICIPAL

SELLO OFICIAL

"Esmeralda del Valle del Norte" Ciudad con Visión de Futuro

PO Box 2049 Barceloneta, Puerto Rico 00617 Teléfono: 787-846-3400 Ext. 2231, 2235, 2300 Fax: 787-846-0127 juntasubastas@barceloneta.pr.gov



GOBIERNO DE PUERTO RICO MUNICIPIO [AUTÓNOMO] DE BARCELONETA BARCELONETA, PUERTO RICO

ORDEN EJECUTIVA NÚMERO: 5

DEL HONORABLE WANDA J. SOLER ROSARIO, ALCALDE(SA) DEL MUNICIPIO [AUTÓNOMO] DE BARCELONETA, PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES 2021 DEL MUNICIPIO DE BARCELONETA

POR CUANTO:

La Ley Número 107 del 14 de agosto de 2020, conocida como el Código Municipal de Puerto Rico, derogando la Ley Número 81 del 30 de agosto de 1991, Ley de Municipios Autónomos de Puerto Rico, dispone en el inciso (o) del Artículo 1.008, que establece los Poderes de los Municipios, que estos pueden ejercer el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo en todo asunto de naturaleza municipal que redunde en el bienestar de la comunidad y en su desarrollo económico, social y cultural, en la protección de la salud y seguridad de las personas, que fomente el civismo y la solidaridad de las comunidades y en el desarrollo de obras y actividades de interés colectivo con sujeción a las leyes aplicables.

aplicable

POR CUANTO:

Por su parte, el inciso (i) del Artículo 1.010, que establece las Facultades Generales de los Municipios, dispone que estos pueden establecer política, estrategias y planes dirigidos a la ordenación de su territorio, la conservación de sus recursos y a su óptimo desarrollo, sujeto a lo dispuesto en este Código.

POR CUANTO:

La Ley 106-390 del 2000, conocida como la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act o DMA 2000), cuyo propósito es proveer herramientas para promulgar la planificación, respuesta y recuperación ante cualquier evento de desastre, es de aplicabilidad a este procedimiento. Entre otras cosas, el DMA 2000 establece los requisitos que determinan la elegibilidad para otorgar fondos de mitigación a los municipios, siendo uno de estos la elaboración de un Plan Local de Mitigación de Riesgos.

POR CUANTO:

De conformidad con la Ley 106-390 del 2000 nuestra Administración Municipal se encamina a actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2020 del Municipio de BARCELONETA ("El Plan"), el cual se encargará de fortalecer la capacidad de preparación, respuesta y mitigación de nuestro municipio que surgió ante la emergencia del huracán María en el 2017, fortaleciendo la capacidad de resiliencia o resistencia ante desastres extremes

309 | Página

POR CUANTO:

Ante un evento de desastre, hay que adaptarse y enfrentarse a los mismos de acuerdo al marco de trabajo establecido por protocolos municipales relevantes, sin que ello impida la flexibilidad de los procesos. En respuesta, se ha desarrollado y actualizado un plan de prevención, preparación, mitigación, respuesta y recuperación ante la amenaza de determinados eventos de peligros naturales.

POR CUANTO:

Este Plan es dirigido a desarrollar estrategias de mitigación de peligros y resiliencia tomando en consideración múltiples factores de riesgo que pueden surgir, mientras que, a su vez, servirá de guía para asistir en la toma de decisiones relacionadas a la asignación de fondos destinados a las metas de mitigación y resiliencia.

POR CUANTO:

El Plan describe la forma y el proceso en que se identifican los posibles riesgos y vulnerabilidad a los que se ve expuesto el municipio, identifica y recalca las acciones de mitigación encaminadas al desarrollo y ejecución efectiva de estrategias específicas de mitigación, y provee apoyo técnico para tales efectos. Además, está encaminado a desarrollar la resiliencia de modo que se pueda reducir la pérdida de vidas, propiedad y el impacto adverso en al ámbito económico y social de nuestros ciudadanos que puedan verse afectados por un evento de desastre natural.

POR CUANTO:

Consecuentemente, la Administración Municipal fortalecerá la coordinación necesaria previo a, durante y posterior a un evento de desastre con las agencias federales, en aspectos técnicos y de asistencia.

POR CUANTO:

El Plan recoge los requisitos de la Sección 409 de la Ley Federal Robert T. Stafford de Ayuda por Desastre y Asistencia por Emergencia de 1988 (conocida como la Ley Stafford) y la Sección 322 de la Ley 106-390 del 2000, DMA 2000. Además, cumple con las disposiciones federales pertinentes a mitigación y resiliencia que han entrado en vigor desde la adopción del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 202_ del Municipio de BARCELONETA, según le es requerido a todas las jurisdicciones americanas.

POR TANTO:

YO, WANDA J. SOLER ROSARIO, ALCALDE(SA) DEL MUNICIPIO [AUTÓNOMO] DE BARCELONETA, EN VIRTUD DE LOS PODERES QUE ME CONFIERE LA LEY, ORDENO LO SIGUIENTE:

SECCIÓN 1RA.:

Adopto y apruebo el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2021 del Municipio de <u>BARCELONETA</u>.

SECCIÓN 2DA.:

Se establecerán los objetivos, guías y estrategias de mitigación contenidas en el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales 2021 del Municipio de <u>BARCELONETA</u>.

SECCIÓN 3RA.:

Una copia debidamente certificada de esta Orden Ejecutiva será enviada a la Oficina Central de Recuperación y Reconstrucción de Puerto Rico (COR3, por siglas en inglés),

la Junta de Planificación de Puerto Rico y a todas las oficinas municipales concernientes para su conocimiento y acción.

SECCIÓN 4TA.:

Esta Orden Ejecutiva entrará en vigor inmediatamente

después de su aprobación.

Aprobada hoy, 16 de marzo de 2021, en BARCELONETA, Puerto Rico.

WANDA J. SOLER ROSARIO ALCALDE(SA)

A.2 Documentos de la aprobación del Plan

U.S. Department of Homeland Security Region II FEMA-4336-DR-PR FEMA-4339-DR-PR #50 165 Suite 3 Parque Industrial Buchanan Guaynabo, P.R. 00968 **FEMA**

March 24,2021

Ms. Ivelysse Lebrón Durán State Hazard Mitigation Officer Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico Post Office Box 195014 San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Approval

Municipality of Barceloneta

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) is pleased to announce that the Local Hazard Mitigation Plan for the Municipality of Barceloneta has been approved. The Municipality has adequately addressed the required local planning elements. The Plan was adopted by the local government and was approved by FEMA on March 24, 2021. This approval lasts for a period of five years, or through March 23, 2026. Please submit a copy of the entire adopted Plan in electronic format.

This approval ensures the Municipality is eligible for grant programs, including the Hazard Mitigation Grant Program, Flood Mitigation Assistance, and Pre-Disaster Mitigation. Funding from these grant programs can be used for mitigation planning and projects that protect life and property from future disaster damages.

The Municipality must update its Plan prior to the expiration date to continue to be eligible for mitigation grant funding. We encourage the review of the Plan at least annually to maintain relevance to the community's mitigation goals.

We commend the Municipality for their continued commitment to building a safer, more resilient community. If you have any questions, please contact Ms. Deborah Díaz, HM Community Planning Crew Lead, at deborah.diazlopez@fema.dhs.gov or (202) 704-9809.

Sincerely,

JUAN A GONZALEZ- Digitally signed by JUAN A MOSCOSO

GONZALEZ-MOSCOSO Date: 2021.03.29 11:43:38 -04'00'

Juan A González-Moscoso Deputy Hazard Mitigation Division Director Puerto Rico Joint Recovery Office FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II John Heidi, Senior Planning Lead, FEMA Region II Antonio Busquets López, HM Division Director, FEMA DR-4336/4339

ERTIFICADO E RECONOCIMIENTO

Municipio de Barceloneta por completar exitosamente su Plan de Mitigación de Riesgos y su compromiso por Manejo de Emergencias presenta este certificado al edificar un Puerto Rico más seguro y resiliente. logro sobresaliente, la Agencia Federal para el En reconocimiento y apreciación por su

Entregado hoy, 24 de marzo de 2021

losé G. Baguero

Coordinador Federal de Recuperación de Desastres Oficina de Recuperación Conjunta

ERTIFICATE OF RECOGNITION

In recognition and appreciation for your outstanding achievement, the Federal Emergency Management Agency presents this certificate to the Municipality of Barceloneta for successfully completing its Hazard Mitigation Plan and its commitment to building a stronger and more resilient Puerto Rico.

Given this 24 day of March, 2021.

José G. Baduero Federal Disaster Recovery Coordinator

Joint Recovery Office

314 | Página

U.S. Department of Homeland Security Region II FEMA-4336-DR-PR FEMA-4339-DR-PR #50 165 Suite 3 Parque Industrial Buchanan Guaynabo, P.R. 00968

February 11, 2021

Ms. Ivelysse Lebrón Durán State Hazard Mitigation Officer Central Recovery and Reconstruction Office of Puerto Rico Post Office Box 195014 San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Re: Local Hazard Mitigation Plan Determination Approval Pending Adoption Status Municipality of Barceloneta

Dear Ms. Lebrón:

The Federal Emergency Management Agency (FEMA) has completed the review of the Municipality of Barceloneta Hazard Mitigation Plan, based on the standards pursuant to Title 44 of the Code of Federal Regulations (C.F.R.) §201 as authorized by the Disaster Mitigation Act of 2000 (DMA2K). These criteria address the planning process, hazard identification and risk assessment, mitigation strategies, and plan maintenance requirements.

The Plan received a "satisfactory" rating for all required criteria and is approvable pending adoption. Prior to formal approval, the Municipality of Barceloneta is required to provide FEMA with a resolution of adoption. The Plan must be adopted within one year of the date of this letter, or the jurisdiction would be required to update the entire Plan and resubmit it for FEMA's review.

If you have any questions, please contact Deborah Díaz, Hazard Mitigation Community Planning Crew Lead, at 202-704-9809, or deborah.diazlopez@fema.dhs.gov.

Sincerely,

SHARON Digitally signed by SHARON EDWARDS
Date: 2021.02.11
16:20:30 -05'00'

Sharon Edwards Acting Hazard Mitigation Division Director Puerto Rico Joint Recovery Office FEMA-4336/4339-DR-PR

Enclosure: Local Hazard Mitigation Plan Review Tool

cc: Michael Foley, Branch Chief, Risk Analysis, FEMA Region II Juan A González-Moscoso, Deputy HM Division Director, FEMA DR-4336/4339-PR

LOCAL MITIGATION PLAN REVIEW TOOL

The Local Mitigation Plan Review Tool demonstrates how the Local Mitigation Plan meets the regulation in 44 CFR §201.6 and offers States and FEMA Mitigation Planners an opportunity to provide feedback to the community.

- The <u>Regulation Checklist</u> provides a summary of FEMA's evaluation of whether the Plan has addressed all requirements.
- The <u>Plan Assessment</u> identifies the plan's strengths as well as documents areas for future improvement.
- The <u>Multi-jurisdiction Summary Sheet</u> is an optional worksheet that can be used to
 document how each jurisdiction met the requirements of each Element of the Plan
 (Planning Process; Hazard Identification and Risk Assessment; Mitigation Strategy; Plan
 Review, Evaluation, and Implementation; and Plan Adoption).

The FEMA Mitigation Planner must reference this Local Mitigation Plan Review Guide when completing the Local Mitigation Plan Review Tool.

Jurisdiction: Municipality of Barceloneta	Title of Plan: Municipality of B Natural Hazard M		Date of Plan: 10/30/2020	
Local Point of Contact: Glorimar Vill Title: Director Office of Federal Funds	amil	Address: PO Box 2049 Barceloneta, PR 0617-2049		
Agency: Municipality of Barceloneta Phone Number: (787) 846-3400		E-Mail: gvillamil@barce	loneta.pr.gov	

State Reviewer: Aner Cosme, PPL	Title: COR3 Hazard Mitigation Planning Lead	Date: 11/25/2020

FEMA Reviewer: Plan. Idania Rodriguez-Santiago	Title: HM Community Planner Specialist	Date: 3/24/2021
Date Received in FEMA Region 2	3/24/2021	
Plan Not Approved		
Plan Approvable Pending Adoption		
Plan Approved	3/24/2021	

Cover Page Requirement

Section 201.6(d)(1) indicates that "Plans must be submitted to the State Hazard Mitigation Officer (SHMO) for initial review and coordination. The State will then send the plan to the appropriate FEMA Regional Office for formal review and approval. Where the State point of contact for the FMA program is different from SHMO, the SHMO will be responsible for coordinating the local plan review between the FMA point of contact and FEMA." The Local Point of contact for the Jurisdiction must be someone from the County or Municipality. Provide date of Plan.

SECTION 1:

REGULATION CHECKLIST

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation		Location in Plan Section and/or	Met	Not Met
ELEMENT A. PLANNING PROCESS		·		
A1. Does the Plan document the planning process, including how it was prepared and who was involved in the process for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(1))	Sections 2.4 – 2.8 (pp. 25 – 34)		X	
A2. Does the Plan document an opportunity for neighboring communities, local and regional agencies involved in hazard mitigation activities, agencies that have the authority to regulate development as well as other interests to be involved in the planning process? (Requirement §201.6(b)(2))	Section 2.8 (pp. 33 – 34) Table 5 (p.33) Appendix B.5 (pp. 393 – 432) Appendix B.6 (pp. 432 – 450)		х	
A3. Does the Plan document how the public was involved in the planning process during the drafting stage? (Requirement §201.6(b)(1))	Section 2.7, (pp. 27 – 32) Figure 2 (p. 32) Table 4 (p. 32) Appendix B.4 (pp 351 – 392)		х	
A4. Does the Plan describe the review and incorporation of existing plans, studies, reports, and technical information? (Requirement §201.6(b)(3))	Section. 2.9 (pp 34 – 36) Table 6 (pp 34) Section 4.5, (pp. 61 – 146) Section. 4.6.4 (pp. 240 – 245) Section 7.6 (pp. 305 – 306)		х	
A5. Is there discussion of how the community(ies) will continue public participation in the plan maintenance process? (Requirement §201.6(c)(4)(iii))	Figure 2 (p. 32) Chapter 7.4 (p. 303) Table 80 (pp. 296) Section 7.7. (p. 306)		Х	
A6. Is there a description of the method and schedule for keeping the plan current (monitoring, evaluating and updating the mitigation plan within a 5-year cycle)? (Requirement §201.6(c)(4)(i))	Section 7.3 (p. 302) Section 7.4 (p. 303) Section 7.5 (p. 304) Section 7.6 (pp. 305 – 306) Section 7.7. (p. 306)		х	

ELEMENT A: OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT

Recommendation A3. The community was invited to participate via meetings, held on July 1st, 2020 and September 15, 2020, and by providing comments online. It is not clear if the comments were to be submitted in the form of a survey or open comment or if any comments were indeed received. Recommend the plan includes a description of any comments received from the public and how each comment was submitted, analyzed, and addressed into the plan. Consider also including in the Appendix copies or screenshots of the comments.

1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation	on in 1 and/or Mo	et Not Met	
ELEMENT B. HAZARD IDENTIFICA	mayor wi	et not met	
B1. Does the Plan include a description of the type, location, and extent of all natural hazards that can affect each jurisdiction(s)? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.2 (pp. 50–53) Table 18 (pp 53) Section 4.5, (pp. 61 – 156) Section 4.6.3 (pp 165 – 239)	х	<
B2. Does the Plan include information on previous occurrences of hazard events and on the probability of future hazard events for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(i))	Section 4.3 (pp. 53 – 56) Table 18 (pp 53) Table 19 (pp. 56) Section 4.5.1.5-4.5.10.5 pp. (61- 146) The occurrence of events and probabilit withing the discussion of each hazard	xy is	(
B3. Is there a description of each identified hazard's impact on the community as well as an overall summary of the community's vulnerability for each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.2 (pp. 50 – 53) Section 4.6.3 (pp 156 – 240) (The impac vulnerability summary are included in e description of the risks presented.)	I	
B4. Does the Plan address NFIP insured structures within the jurisdiction that have been repetitively damaged by floods? (Requirement §201.6(c)(2)(ii))	Section 4.5.4.3 (pp. 94-98) Tables 26 – 28 (pp. 97 – 98)	х	

ELEMENT B: OPPORTUNITIES FOR IMPROVEMENT

Recommendation B3. Financial losses are not provided for all identified hazards. Losses for some hazards are presented based on area, population impacted or more general terms. Please consider providing additional estimates of dollar losses or economic impacts. Potential losses are described in terms of the number properties of or people at risk. Explanations were given when information was not available. Areas with different levels of risks are identified. Please consider including the estimated dollar losses in the section. It seems that for most hazards, once the potentially impacted structures are identified it would be possible to estimate dollar losses based on assumptions and other methodologies. Please consider providing estimates of dollar losses when sufficient information is available.

Recommendation B4. The Local Mitigation Plan Review Guide requires that the Plan describe the types (residential, commercial, institutional, etc.) and estimate the numbers of repetitive loss properties located in identified flood hazard area. Although the NFIP PIVOT database went offline on January 2020 while the data was migrating to a new application, the system is already in place and the data available. The data on the number of repetitive loss (RL) properties and severe repetitive loss (SRL) properties is included in the section, as required. Although Table 28 includes the number of RL and SRL properties, it includes the total claims for RL properties only. This could be misinterpreted as being the total claims for RL and SRL properties. Please edit Table 28 to include claims of both RL and SRL properties to avoid confusion.

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))

C2. Does the Plan address each jurisdiction's participation in the NFIP and continued compliance with NFIP requirements, as appropriate? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 4.5.4.3 (pp. 94 – 98) Section. 4.6.4.8, (pp. 244)	х	
C3. Does the Plan include goals to reduce/avoid long-term vulnerabilities to the identified hazards? (Requirement §201.6(c)(3)(i))	Section 6.2, (pp. 261 – 263) Section 6.3, (pp. 264 – 266)	х	
1. REGULATION CHECKLIST Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation	Location in Plan on Plans) (Section and/or	Met	Not Met
C4. Does the Plan identify and analyze a comprehensive range of specific mitigation actions and projects for each jurisdiction being considered to reduce the effects of hazards, with emphasis on new and existing buildings and infrastructure? (Requirement §201.6(c)(3)(ii))	Section 6.3, (pp. 264 – 266) Section 6.5 (pp. 266 - 299) Tables 74-79 (pp. 271 – 299)	X	Not Met
C5. Does the Plan contain an action plan that describes how the actions identified will be prioritized (including cost benefit review), implemented, and administered by each jurisdiction? (Requirement §201.6(c)(3)(iv)); (Requirement §201.6(c)(3)(iii))	Section. 4.6.2 (pp. 154 – 156) Section. 6.4 (pp. 266) Section 6.5 (pp. 266 - 299) Tables 74 – 79 (pp. 271 – 291)	х	
C6. Does the Plan describe a process by which local governments will integrate the requirements of the mitigation plan into other planning mechanisms, such as comprehensive or capital improvement plans, when appropriate? (Requirement §201.6(c)(4)(ii))	Section 2.9, (pp. 34 - 36) Section. 4.6.4 (pp. 240 - 246) Section 6.5 (pp. 266 - 299) Table 70 (pp. 250) Section 7.6 (pp. 305 – 306)	х	
ELEMENT C: REQUIRED REVISIONS			
only)	UATION, AND IMPLEMENTATION (applica	ble to plan ι	updates
D1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 1.3 (pp. 20 – 21) Section 1.4 (pp 21 – 22) Section 3.2. (pp. 40 – 41) Section 3.3 (pp. 41 – 45) Section 3.4 (pp. 45) Section 3.7 (pp 49 – 50) Section 4.6.3 (pp.156 - 240) (Included in the discussion of each hazard)	х	
D2. Was the plan revised to reflect progress in local mitigation efforts? (Requirement §201.6(d)(3))	Section. 4.6.2 (pp. 154 – 156) Section 4.6.5, (pp. 246 – 247) Section 6.5 (pp. 266 - 299) Tables 74 – 79 (pp. 271 – 299)	х	

D3. Was the plan revised to reflect changes in priorities? (Requirement §201.6(d)(3))	Section 4.6.2 (pp. 154 – 156) Table 37 (p. 155) "Priorización y Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos Section 4.6.5, (pp. 246 – 247) Section 6.5 (pp. 266 - 299) Tables 74 – 79 (pp. 271 – 299)	Х		
1. REGULATION CHECKLIST	Location in Plan			
Regulation (44 CFR 201.6 Local Mitigation		Met	Not Met	
ELEMENT D: OPPORTUNITIES FOR IMP	ROVEMENT			
ELEMENT E. PLAN ADOPTION				
E1. Does the Plan include				
documentation that the plan has been	Atkins is requesting for Plan to be APA. Once			
formally adopted by the governing	received APA status and municipality adopts, all	Х		
body of the jurisdiction requesting	documentation will be incorporated.			
approval? (Requirement §201.6(c)(5))				
E2. For multi-jurisdictional plans, has	N/A			
each jurisdiction requesting approval				
of the plan documented formal plan				
adoption? (Requirement §201.6(c)(5))				
ELEMENT E: REQUIRED REVISIONS				
	the Executive Order Num. five (5) Series 2020-202		· .	
•	Hazard Mitigation Plan of the Municipality of Barce	eloneta. The	executive	
order should be incorporated in the fina	al Plan and Submitted to FEMA.			
ELEMENT E ADDITIONAL STATE	REQUIREMENTS (OPTIONAL FOR STATE R	E\/IE\A/ED	CONII V	
NOT TO BE COMPLETED BY FEM.	•	LVILVVLN	JOINLI,	
F1.	N/A	I		
1 ±.	17/0			
F2.	N/A			
ELEMENT F: REQUIRED REVISIONS				

Apéndice B: Documentación de reuniones

- B.1 Reunión Junta de Planificación
- B.1.1 Registro Reunión con JP

ASISTENCIA

Revisión Planes de Mitigación Multiriesgo Municipales 1ro de noviembre de 2019 10:00 am Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez

Lugar: Asunto: Fecha: Hora:

Nombre	Municipio/Oficina	Teléfono	Correo electrónico	Fjrma
Glonmar Villanol	Bercelone to.	783-1000-1935	747-6069.1932 avillani Dhaneloneta. propor	S.
Fris Polan Jimbazz	ر	181-846-4012	187-846-4312 Egglandbarreloneta.pr.gov	and a
Yadra Radriques Cue	Fance poeta	1468-549-186	787-645-9941 Wodnigue 20/00calouta. pr. 100	ghing !
	Tan 1/4 / OMME	181.938.4873	Tan 14 / OM. ME 181. 935-4573 11059 @ Custadhocal to Con	222
148/	NAGLOBO COMME	787-530-9980	NAGLODO FORME 787-50-9980 dicechimqueto dannifar	M
ALCOMOFIL AND	SAUJUAN	787-608-X 1275	IN	the
1. Jeffer Some	Hegude / D tobals	235-414-585	1 M	0
Rigary O. Marginez (Clazo Haurabo) OMME	Haurabo / OMME	1939,640-7360	1939,640-7360 surromanobo Egmail. con	Jan Jan
Charles Dame Outre Make Ma Outre	Outradilla OMME	787-235-8435	787-235-4435 majoraniog whomadilla grant	200
Day & Sun Cin	Quehad the / to free the 187 - 646 -53 #13	U 787 - CML -53 473	esein oquebrahilles. progis	
With hipu	Owne Movours	E87-967-0483	787-967.0493 Evonomorsing grait. com. Lie Su Shaper	ta Stower
Tommann Rath Grot Secretor: Dillen	5 Secretor: DMun	989-346.003	989-346.0000 Secmanicipal Comprovisation	am Collette



Pág. 2 de 2

GOBIERNO DE PUERTO RICO

Firma	on Coller	# / Jak	A.									
Correo electrónico	1787-488-2964 mmurphy e-sonveneivelegatric.com	Jera - C1 @ 10. pr. 951	rivera-12/8/P-pryn	5								
Teléfono	187-488-2964 r	787-723-6200 ri	181-123-6200		EP							
Municipio/Oficina	Sontan	B	A						State of the State		A SANAGE TO A TOTAL OF THE SANAGE TO A SAN	
Nombre	10, 1900 1 Plush	ENKE Rivers Felicie	RebeccaRisan Tones									

B.1.2 Memorando de Entendimiento con JP



Estado Libre Asociado de Puerto Rico Commonwealth of Puerto Rico OFICINA DEL CONTRALOR Office of the Comptrolle San Juan, Puerto Rico

14272020-

CERTIFICACION

CERTIFICATION
SOBRE OTORGAMIENTO DE CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENTO RELACIONADO
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRATO, ESCRITURA O DOCUMENT RELACIONADO
REGARDING THE EXECUTION OF CONTRACTS, DEEDS AND OTHER RELATED DOCUMENT

[1] Número de Entidad: 1427

[2] Número del Contrato: 2020-000031

[3] Renovación Automática: No es Renovación Automática Automatic Renewal

[4] Fecha de Otorgamiento: <u>2 de diciembre de 2019</u> Date of execution

[5] Fecha de Renovación: <u>No es Renovación Automática</u> Date of Renewal

[6] Cuantía: <u>0.00</u>

[7] Partidas Presupuestarias: N/A; Budgetary Accounts

[8]Código por Categoría y Tipo de Servicio: 23 - INTERAGENCIALES | 23.0001 - ACUERDOS COLABORATIVOS Category code and Type of Service

[9] ¿Es un contrato de privatización? (Ley 136-2003): NO Is a privatization contract? (Act 136-2003)

[10] Código de Exento: <u>0-No Exento</u> Exempt Code

[11] Dispensa (Autorización de algún organismo del Gobierno): Waiver (Authorization from another government entity)

[12] Vigencia desde: <u>2 de diciembre de 2019</u> hasta: <u>2 de diciembre de 2020</u> Effective date from:, to:

[13] Vigencia de la Renovación desde: <u>No es Renovación Automática</u> hasta: <u>No es Renovación Automática</u> Renewal effective date from:, to:

[14] Número de Seguro Social o Identificación Patronal: 66-0434377; Social Security or Identification Number

[15] Contratista(s): MUNICIPIO DE BARCELONETA;

[16] Representante de la Entidad: María del C. Gordillo Pérez Entity Representative

La presente certificación es en cumplimiento con Carta Circular promulgada por el Contralor de Puerto Rico. Esta no debe ser remitida a la Oficina del Contralor y debe archivarse en el expediente del Contrato. (This certification is in compliance with the instructions issued by the Comptroller of Puerto Rico. This document should not be remitted to the Office of the Comptroller, and must be filed with the contract).

El suscribiente certifica haber otorgado hoy el contrato descrito en este documento y está de acuerdo con la información provista. The undersigned, certifies that the contract described in this document was executed on this date and agrees with the above information.

[17] En (ciudad): SAN JUAN

,Puerto Rico , hoy 2 de diciembre de 2019 ,Puerto Rico , today

[18] Firma del Funcionario Principal de la Entidad: Signature of the Chief Officer of the Entity:

Han old CSB Firme (Signature)

María del C. Gordillo Pérez Letra de molde (print)

Esta Certificación no constituye evidencia de que este contrato fue remitido a la Oficina del Contrator de Puerto Rico. Para asegurarse de que el contrato fue remitido a nuestra oficina deberá imprimir la Certificación de Envío de Contratos, Escrituras y Documentos Relacionados el cual contiene la fecha y número de envío. Para conseguir este documento, deberá seleccionar en el menú consultas y a su vez la búsqueda por envío.

*Presione para ver instrucciones (*Press to see instructions of this form)

GOBIERNO DE PUERTO RICO JUNTA DE PLANIFICACIÓN SAN JUAN, PUERTO RICO

CONTRATO NÚM. 2020-000031

ACUERDO COLABORATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE BARCELONETA Y LA JUNTA DE PLANIFICACIÓN SOBRE REVISIÓN AL PLAN DE MITIGACIÓN

COMPARECEN
DE LA PRIMERA PARTE: La Junta de Planificación de Puerto Rico, en adelante
denominada la "Junta", representada por su Presidenta, María del C. Gordillo Pérez
mayor de edad, soltera, planificadora de profesión y vecina de Toa Baja, Puerto Rico, el
adelante denominada como la "Presidenta"
DE LA SEGUNDA PARTE: El Municipio de Barceloneta, representado en este acto po
su alcaldesa, Hon. Wanda J. Soler Rosario, mayor de edad, casada/soltera, funcionaria
municipal por elección y vecina de Barceloneta, Puerto Rico, en adelante denominado
como el "Municipio"
Las partes comparecientes convienen en llevar a cabo el presente Acuerdo Colaborativo
y, a tales efectos, libre y voluntariamente:
EXPONEN
PRIMERO: Que la Presidenta está facultada a contratar los servicios que consider
necesarios para llevar a cabo las funciones de la Junta, conforme al Artículo 12 de la Le
Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de
1975, según enmendada, 23 LPRA., sección 62 (k)
SEGUNDO: El Municipio está facultado a realizar este acuerdo colaborativo con
cualquier agencia del Gobierno Central para que esta desarrolle o lleve a cabo, el
beneficio del Municipio, cualquier estudio, trabajo, obra o mejora pública municipa
conforme a lo establecido en la Ley de Municipios Autónomos, Ley Núm. 81 de 30 de
agosto de 1991, según enmendada, 21 LPRA, sec. 4001 et seq
TERCERO: El Municipio asegura que cuenta con personal que posee conocimiento
especializados para colaborar con el proyecto Actualización del Plan de Mitigación de
Municipio de Barceloneta, según se describe en la Cláusula Segunda del presente
acuerdo, infra



Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 2 de 7

presente Acuerdo Colaborativo. Por lo que han acordado, libre y voluntariamente formalizarlo bajo las siguientes:---------CLÁUSULAS Y CONDICIONES-----PRIMERA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo la Junta se compromete a:---------a. La Junta de Planificación como agencia líder trabajará el Plan de Mitigación del Municipio de Barceloneta. Tiene el objetivo principal de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. El plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades de su Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura. ----------El plan de mitigación cumplirá con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la,cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Predisaster Mitigation Act) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Predisaster Mitigation (PDM) y el Flood Mitigation Assistance Program (FMAP).---------b. Coordinar Junto al Municipio la Aprobación del Plan---------c. Coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA---------d. Entrega del Plan Aprobado por COR3 y FEMA al Municipio---------e. La Junta de Planificación podrá utilizar recursos externos para realizar el plan de mitigación que se obliga a prestar conforme a los términos y condiciones que surgen del presente contrato.-SEGUNDA: Mediante el presente Acuerdo Colaborativo el Municipio se compromete a cumplir con:------a. Asignar una persona contacto o empleado municipal designado por la alcaldesa

que será el contacto oficial del Municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración

CUARTO: Ambas partes cuentan con la capacidad legal necesaria para otorgar el

Meter M

Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 3 de 7

de la Actualización del Plan de Mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.---------b. Agilizar y tramitar la Adopción del Plan de Mitigación por la Legislatura Municipal Mediante Ordenanza Municipal. ---------c. Coordinar en conjunto con la Junta de Planificación o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.--------El designado por la alcaldesa coordinará la recopilación de información necesaria que se requerirá, incluyendo:-----

- ❖ Identificación de todos los Riesgos locales Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.----
- Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.-----
- Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad --
- Identificación e Implantación de las Medidas / actividades de Mitigación: Lista de proyectos y Plan de Acción describiendo cómo los proyectos serán implantados por prioridades, cómo serán administrados, si son costo-
- Evaluación del Borrador del Plan-----
- Sevaluación del Borrador Final del Plan-----
- Implementación del Plan de Mitigación Monitoreo, Evaluación y Actualización del Plan ciclo de cinco (5) años-----

TERCERA: El presente Acuerdo Colaborativo entrará en vigor desde la fecha de su otorgamiento y hasta los doce (12) meses subsiguientes.-----CUARTA: Ambas Partes acuerdan que no se prestará servicio alguno a partir de la fecha de expiración del presente Acuerdo, excepto que a la fecha de expiración ya exista una enmienda firmada por ambas partes.-----

Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 4 de 7

QUINTA: El presente Acuerdo Colaborativo no envuelve la erogación de fondos públicos por parte del Municipio ni de la Junta. -----SEXTA: La Junta se reserva el derecho de requerirle información al Municipio sobre la utilización de los datos provistos mediante este acuerdo.----SÉPTIMA: Las partes acuerdan que durante la vigencia del presente Acuerdo Colaborativo podrán incorporar por escrito las enmiendas que estimen necesarias al presente Acuerdo. En caso de incorporarse enmiendas al presente Acuerdo, las mismas deberán estar firmadas por ambas partes. -----OCTAVA: Las partes reconocen que tienen un deber de lealtad completa entre sí, lo que incluye no tener intereses adversos. Estos intereses adversos incluyen la representación de clientes que tengan o pudieran tener intereses encontrados con las partes. Este deber incluye la obligación continua de ambas partes de divulgar todas las circunstancias de sus relaciones con clientes y terceras personas y cualquier interés que pudiese influir en las partes al momento de otorgar el Acuerdo o durante su vigencia.---------Se representa intereses encontrados cuando, en beneficio de un cliente, es su deber promover aquello a que debe oponerse en cumplimiento de sus obligaciones para con otro cliente anterior, actual o potencial. Representa intereses en conflicto, además, cuando su conducta es descrita como tal en las leyes y reglamentos del Gobierno de Puerto Rico.--------Las partes evitarán hasta la apariencia de la existencia de intereses encontrados.---NOVENA: Las partes reconocen y aceptan el poder de fiscalización de cada parte con relación al cumplimiento de las prohibiciones aquí contenidas. De entender que existen o han surgido intereses adversos, cualquiera de las partes notificará a la otra por escrito sus hallazgos y su intención de resolver el Acuerdo en el término de treinta (30) días. Dentro de dicho término, la parte apercibida podrá solicitar una reunión para exponer sus argumentos a dicha determinación de conflicto, la cual será concedida en todo caso. De no solicitarse dicha reunión en el término mencionado o de no solucionarse satisfactoriamente la controversia durante la reunión concedida, este Acuerdo quedará resuelto automáticamente, sin más necesidad de notificación. ------DÉCIMA: Las partes hacen constar que ningún funcionario o empleado de cada parte o ningún miembro de la unidad familiar de éstos, tiene interés pecuniario, directa o

Wester Williams

Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 5 de 7

-----Expresamente se reconoce que esta es una condición esencial del presente Acuerdo Colaborativo y de no ser correctas, en todo o en parte, las anteriores certificaciones, esto será suficiente para que cualquiera de las partes tome las medidas que entienda necesarias.------

-----Como parte del otorgamiento de este Acuerdo se entregó copia digital al Municipio de la "Ley de Ética Gubernamental de 2011", Ley Núm. 1 de 3 de enero de 2012.------**DÉCIMA PRIMERA:** Para la administración efectiva y eficiente de este Acuerdo

Colaborativo, y a los fines de que cada parte cumpla cabalmente con sus

responsabilidades, todo acuerdo, obligación, solicitud, proceso o comunicación entre las partes con respecto al manejo o implementación de este Acuerdo Colaborativo, se reducirá a escrito y deberá ser efectuado, así como aprobado por un representante autorizado de la parte que corresponda. Dichas comunicaciones serán válidas y

obligatorias para todos los fines legales y de interpretación o administración de este

West.

Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 6 de 7

texto de este Acuerdo Colaborativo, el presente Acuerdo Colaborativa prevalecerá.-----DÉCIMASEGUNDA: Ninguna enmienda a este Acuerdo Colaborativo será válida a menos que se reduzca a escrito y sea firmada por un representante autorizado de cada parte. Ninguna de las partes podrá ceder derechos ni delegar responsabilidades objeto de este acuerdo sin el previo consentimiento por escrito de la otra parte.-----DECIMATERCERA: Un retraso o falta de cumplimiento de cualquiera de las partes causado por acontecimientos fuera del control de cualquiera de las partes, no constituirá un incumplimiento ni dará lugar a reclamación alguna por daños y perjuicios.-----DECIMACUARTA: Ambas partes reconocen que este Acuerdo no establece responsabilidad alguna de compensarse económicamente entre sí por las actuaciones que se lleven a cabo en virtud de este Acuerdo Colaborativo. Tampoco este Acuerdo Colaborativo crea responsabilidad laboral alguna entre las partes, ni entre sus respectivos funcionarios, representantes o empleados, que presten cualquier servicio o realicen alguna función como parte de este Acuerdo Colaborativo.-----DECIMAQUINTA: El Municipio mantendrá ilesa e indemnizará a la Junta por cualquier reclamación o acción, judicial, extrajudicial o administrativa, que resulte de cualquier acto u omisión negligente de su parte, sus agentes, representantes o empleados, respecto a sus actividades y obligaciones en virtud del presente Acuerdo Colaborativo.-----DECIMASEXTA: En caso de que surja un incumplimiento del Acuerdo y este obedezca al abandono, negligencia o violación de los términos y condiciones del presente Acuerdo por parte del Municipio, la Junta podrá cancelar el Acuerdo sin previo aviso a este.---------El Municipio vendrá obligado a resarcir a la Junta por todos los daños y perjuicios DECIMASÉPTIMA: Las partes acuerdan que podrán resolver el presente Acuerdo mediante notificación con treinta (30) días de anticipación de la fecha de la resolución. ----La notificación de la intención de resolver este Acuerdo deberá ser enviada a:-----

Acuerdo Colaborativo. En caso de conflicto entre el texto de tales comunicaciones y el

Junta de Planificación PO Box 41119 San Juan, PR 00940-1119 Municipio de Barceloneta PO Box 2049 Barceloneta, PR 00617

DECIMAOCTAVA: La validez, interpretación y cumplimiento del presente Acuerdo Colaborativo se regirá por las leyes del Gobierno de Puerto Rico. Ambas partes acuerdan que el único tribunal con competencia y jurisdicción sobre las partes y sobre

NEW M

Acuerdo Colaborativo Municipio de Barceloneta Página 7 de 7

Wanda J. Soler Rosario Alcaldesa

Municipio de Barceloneta

Seguro Social Patronal into 043-4377

María del C. Gordillo Pérez

fan all CN 13

Presidenta

Junta de Planificación

Seguro Social Patronal 690-00-1002

B.2 Memorando de Acuerdo





<u>7</u> de <u>octubre</u> de 2020

Referencia: Acuerdo para el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta 2020

Con el fin de cumplir con los elementos y requisitos del Código de Regulaciones Federales respecto a la mitigación de riesgos, una comunidad debe completar una actualización de su Plan de Mitigación de Riesgos al menos una (1) vez cada cinco (5) años para asegurarse de que sigue siendo elegible para ciertas fuentes de financiamiento para implementar la mitigación de riesgos. Es por ello, que el Municipio de **Barceloneta** reconoce la importancia de actualizar su Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para promover la resiliencia y mejorar la preparación previa a los desastres naturales de mayor impacto al municipio.

En aras de atender lo anterior, se ha establecido un procedimiento uniforme para actualizar los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a nivel-Isla, es decir, para los setenta y ocho (78) municipios de Puerto Rico.

El proceso utilizado para preparar este Plan incluye doce (12) pasos importantes que se completarán al finalizar la actualización del documento. Cada uno de estos pasos de planificación, resultarán en productos de trabajo críticos y resultados que, colectivamente, conforman el Plan y se definen como sigue:

El primer paso (1) o la Reunión inicial dará comienzo, propiamente al proceso de actualización del plan. El segundo paso (2) consiste en la Valoración de riesgos. El tercer paso (3) atiende la Evaluación de la Capacidades a coordinarse con el Comité. Los pasos (4) al (5) consisten en las Reuniones o Presentaciones de Planificación con la comunidad, así como las reuniones con el Municipio y Comité. El paso (6) atiende las Estrategias de Mitigación. Los pasos (7) y (8), Proyecto de Revisión del Plan y Procedimiento de Supervisión del Plan, se definirán con el Comité. El paso (9) se enfoca en la Documentación de las reuniones y presentaciones sostenidas, publicación de anuncios públicos y otras. El paso (10) se trata de la Presentación Final del Plan. Finalmente, los pasos (11) y (12), se enfocan en la Adopción, Aprobación e Implementación del Plan.

El 15 de marzo de 2020, durante el proceso de desarrollo de este Plan, la Gobernadora de Puerto Rico, Honorable Wanda Vázquez Garced, emitió la Orden Ejecutiva (EO) 2020-023¹ en respuesta a la pandemia del COVID-19 en la Isla, limitando servicios no esenciales por un periodo prolongado, mientras se normalizó la situación en la Isla, situación que requirió que se modificara y flexibilizara el proceso de interacción con los municipios en pro de continuar con esfuerzos de actualización del Plan que nos ocupa. Este proceso de desarrollo del Plan de Mitigación se vio afectado por el impacto del Covid-19. La Orden Ejecutiva (EO) 2020-023 y extensiones de la misma, operando como medidas tomadas para controlar el riesgo de contagio coronavirus en Puerto Rico, limitó los servicios no esenciales y reuniones públicas, lo

¹ Cierre Gubernamental.

que requirió rediseñar y flexibilizar el proceso de participación ciudadana, sin trastocar lo esencial que es el mismo, ofreciendo opciones viables sin necesidad de demorar el desarrollo y actualización de este Plan, razón por la cual se procedió a sostener las reuniones con la comunidad de manera virtual mediante presentaciones en vivo vía la plataforma YouTube.

No empece lo anterior, el Municipio, a través de su Comité, reconoce que podrá individualizar y definir este proceso, según entienda necesario. De igual manera, se reunirá internamente, las veces que entienda necesario, durante el desarrollo de este Plan y documentará dichas reuniones.

A su vez, parte esencial del proceso de Planificación conlleva involucrar al público en general y la comunidad. Para ello, los pasos 4 y 5 conllevan sostener dos (2) reuniones o presentaciones de Planificación con la Comunidad. La notificación para dichas reuniones se publicará en al menos un (1) periódico de circulación general. El municipio entiende que el término de veinte (20) dias suple la notificación oportuna a las distintas comunidades del municipio. De igual manera, el municipio se compromete a promover dichas reuniones vía otros medios supletorios para fomentar la participación ciudadana y asegurar que se les brinde una notificación adecuada, bien sea a través de emisoras de radio, redes sociales y/o colocar pancartas de la notificación en puntos claves del municipio de fácil acceso a la ciudadanía, entre otras. El municipio, a través de su punto de contacto, documentará su proceso de notificación adicional y nos lo comunicará para poder documentarlo en el paso nueve (9).

Todo por lo cual, por la presente, el Municipio de Quebradillas presta su consentimiento y confirma estar de acuerdo en que el proceso anteriormente definido sea utilizado durante el proceso de actualización y desarrollo del presente Plan.

En Barceloneta, Puerto Rico, hoy 7 de octubre de 2020.

Aprobado por:

Wanda J Soler Rosario *Hon. Alcaldesa* Municipio de Barceloneta

B.3 Comité de Planificación

B.3.1 Primera Reunión Comité – Presentación

Planificación para la Actualización del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales



Municipio de Barceloneta, PR Reunión Inicial

27 de enero de 2020



Agenda

 Inventario de activos municipales e identificación de sus instalaciones críticas. Tablas de evaluación de capacidad. Tabla de las estrategias de mitigación a presentarse en el Plan. 	
críticas. 3. Tablas de evaluación de capacidad. 4. Tabla de las estrategias de mitigación a presentarse en el Plan. Información adicional	
críticas. 3. Tablas de evaluación de capacidad. 4. Tabla de las estrategias de mitigación a presentarse en el Plan. Información adicional	
4. Tabla de las estrategias de mitigación a presentarse en el Plan. Información adicional	
Información adicional	
White Control of the	
Plan Territorial – confirmar versión vigencia.	
NAME OF THE PROPERTY OF THE PR	
 Plan de Manejo de Emergencias – confirmar versión vigente. 	
Record de ocurrencias peligros evaluados.	
8. Próximos pasos.	

¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
- Ejemplos de actividades de mitigación:
 - Elevar viviendas en áreas inundables
 - 2. Protección de instalaciones críticas
 - Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
 - Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
 - Programa de subvenciones para mitigación de peligros
 - Mitigación previa al desastre
 - Asistencia para mitigar inundaciones





Tareas de planificación de mitigación de peligros



- 1. Organización del comité
- 2. Evaluación de riesgos
- 3. Evaluación de la capacidad
- 4. Estrategia de mitigación
- 5. Mantenimiento del plan
- 6. Documentación

Evaluación de riesgos

Peligros considerados en el proceso de análisis:

- · Aumento nivel del mar
- Sequía
- Terremoto
- Inundación
- Deslizamiento
- · Vientos fuertes (ciclón tropical)
- Tsunami
- Marejada ciclónica
- Erosión costera
- · Incendio forestal



Evaluación de riesgos

- Identificación y análisis de peligros:
 - Perfiles para todos los peligros naturales.
 - Descripción del peligro.
- Ocurrencias históricas:
 - · Límites de peligro conocidos.
- Evaluación de vulnerabilidades:
 - Inventario de activos (exposición).
- Estimaciones de pérdidas:
 - Tendencias e implicaciones para el desarrollo.

Evaluación de Capacidades

- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligros.
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, etc.
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.
 - *Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.

Evaluación de Capacidad

Capacidad reglamentaria y de planificación

Son aquellas leyes, ordenanzas, reglamentos, ordenes administrativas y/o ejecutivas, entre otras, que van dirigidas a contrarrestar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos los ciudadanos de la municipalidad.

Firsto en							
Herramienta de Planificación / Regulación	Establecido	En Desarrollo	Departamento Responsable	reducción de riesgo/pérdida (Alto, Moderado O Bajo)	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios	
Plan de Mitigación contra Peligros Naturales	x	×	Comité de Planificación Municipal	Alto		Ley de Asistencia en Desastres y Ayuda de Emergencia de 1988, según enmendada (42 USC 5121 et 389.) Código de Reglamentos Federales, Título 44, Parte 201	
Plan de uso de terrenos, Plan de ordenamiento territorial, Plan de área o Plan especial	x		Município de Hatillo y la Junta de Planificación	Alto		Plan de Ordenación Territorial-Documento de Adopción Reglamento de Planificación Número 31 y Reglamento Conjunto De Permisos Para Obras De Construcción y Usos de Terrenos. Plan Territorial Consorio Camuy-Hatillo- Quebradillas, vigencia de 2011. Plan y Reglamento del Área de Planificación Especia del Carso (PRAPEC), vigencia 4 de julio de 2014. Los permisos son gestionados en	
Plan de manejo de áreas						 Orden ejecutiva 11988, Manejo de la Planicie Inundable, de 1987. 	

336 | Página

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad técnica y administrativa

El equipo multidisciplinario que posee el municipio para reducir el riesgo, facilitar la respuesta y promover la preparación antes y durante la emergencia que permita restaurar y reanudar las operaciones y servicios básicas del municipio.

	Capacidad Técnica y Administrativa							
Equipo/Recursos de personal	Sí	No	Posiciones futuras	Departamento o Agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentario		
Planificadores con conocimiento del desarrollo de tierras y prácticas de manejo	Х					El Municipio tiene un Agrimensor contratado por servicios profesionales.		
Ingenieros o profesionales entrenados en prácticas de construcción relacionadas a edificios e infraestructura	x					El Municipio tiene el personal por servicios profesionales un ingeniero licenciado.		
Planificadores o ingenieros con amplio entendimiento de peligros naturales	х					El ingeniero licenciado tiene conocimiento en peligros naturales y el personal de la OMMEAD.		
Administrador de emergencias	X			OMME		Director y personal en la Oficina de Manejo de Emergencias		

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad financiera

Cuales son los recursos económicos que ha identificado el municipio que se dirigen expresamente para atender los peligros naturales a los que se expone la población.

Capacidad Financiera									
Recurso Financiero	Sí	No	Desconocido	Departamento o Agencia	Oportunidades para integrar en HMP	Comentarios			
Fondos para mejoras capitales									
Fondos en bloque para desarrollo comunitario (en inglés, CDBG)									
Impuestos especiales o distritos fiscales especiales									
Impuestos a las utilidades de servicios públicos									
Exacción por impacto de desarrollo				i.					

Tipos de fondos:

- Federales
- Municipales
- Estatales
- Privado

337 | Página

Evaluación de Capacidad (continuación)

Capacidad de educación y difusión

Son aquellos recursos que el municipio a identificado (personal, programas, charlas y/o orientaciones, entre otras) que puedan ser utilizadas para informar a los ciudadanos.

Capacidad de Educación y Difusión							
Recurso de Educación o Difusión	Si	No	Descripción	Departamento o Agencia	Comentarios (Para quien se ofrece)		
El "website" del Negociado para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres					Página web con información relacionada a las dependencias de gobierno.		
Guía de Preparación previo a un evento natural					Plan Operacional de Manejo de Emergencias		
Facebook, Twitter u otras redes sociales					Cuenta oficial para el Gobierno del Municipio de Hatillo		
Reuniones de municipio, seminarios, clases (CERT) u otras oportunidades de difusión							
Emisora de Radio							

1

Estrategia de mitigación

- Objetivos de mitigación:
 - En base a los hallazgos de las evaluaciones de riesgo y capacidad.
- Identificación y análisis de medidas de mitigación:
 - Prevención.
 - Protección de la propiedad.
 - Protección de los recursos naturales.
 - Proyectos estructurales.
 - Servicios de emergencia.
 - Educación pública y concientización.

1

Categorias de Estrategias de Mitigación

Prevención	Protección a la	Protección a los	Proyectos	Servicio de	Educación pública y
	propiedad	recursos naturales	estructurales	emergencias	concientización
Planificación y calificación Códigos de construcción Preservación de espacios abiertos Regulaciones de inundaciones Regulaciones de manejo de aguas pluviales Mantenimiento del sistema de drenaje Programación de mejores capitales Servidumbres	Adquisición Relocalización Elevar edificios Protección de instalaciones críticas Reequipamiento Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a golpes Seguros Utilidades (infraestructura eléctrica, telecomunicaciones) Rehabilitación de viviendas	Protección contra inundaciones Manejo de cuencas Amortiguadores ribereños Manejo de bosques Control de erosión y sedimentos Conservación y restauración de humedales Preservación del hábitat Dragados / limpieza de riberas Siembra / reforestación	Embalses Represas, diques Muros en contra de inundación Desviaciones de aguas pluviales Estanques de detención Modificación de canales Alcantarillados	Sistemas de alertas Equipos de respuestas de emergencia Operaciones de refugios Planificación y manejo de desalojo Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias Protección por bolsas de arena para inundaciones Tormenteras temporeras	Proyectos de campañas educativas Eventos de demonstración Información de mapas de riesgos Programas de información al momento de compraventa Materiales de biblioteca Programas educativos a niños preescolares Presentaciones de riesgos Certificaciones de lideres comunitarios (C.E.R.T)

Mantenimiento del plan

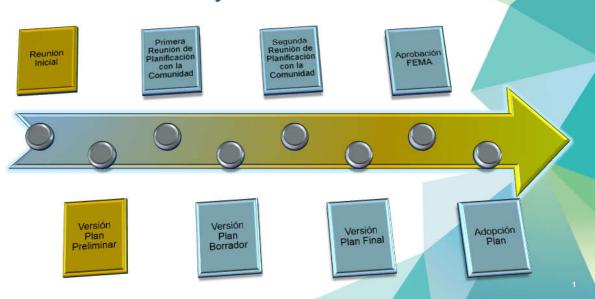
- Monitoreo y sistema de informes
- Evaluación y actualización
- Mecanismos de aplicación
- Participación pública continua

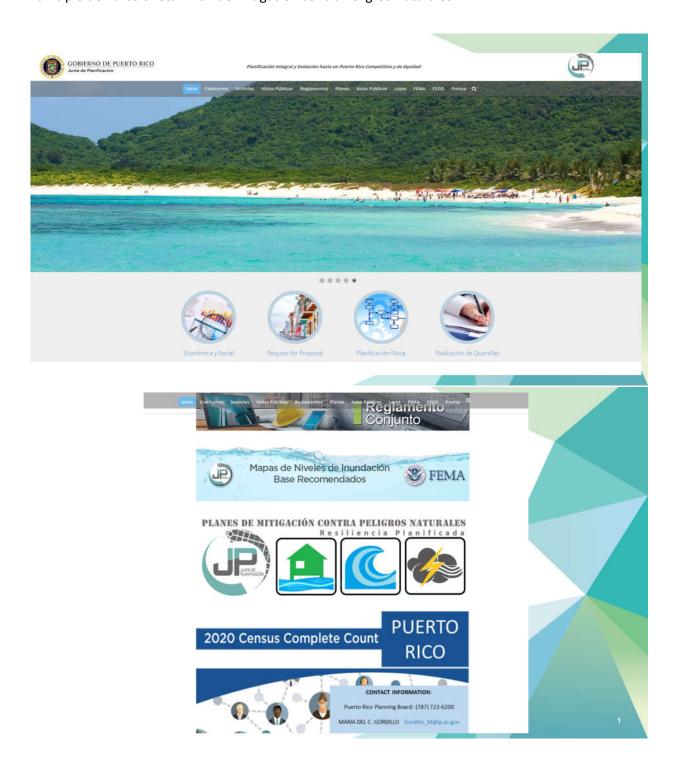
1

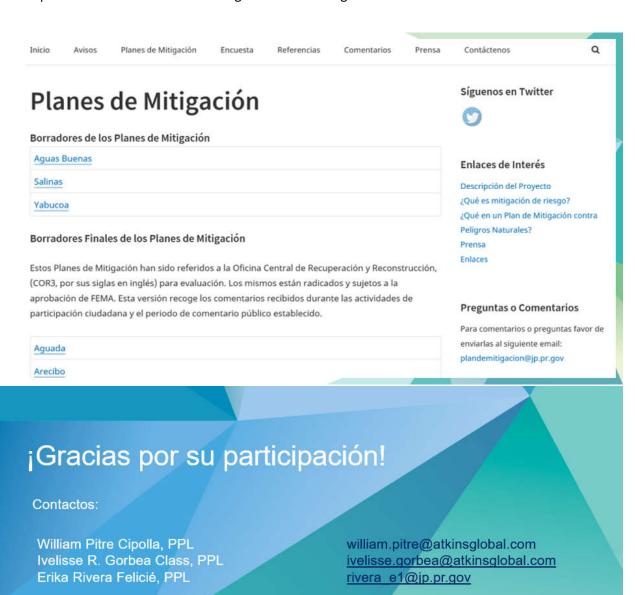
Documentación

- Descripción completa del proceso de planificación:
 - Uso de los mejores datos disponibles.
- Adopción del plan:
 - Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA.
- Herramienta de revisión del plan de mitigación local.

Itinerario de Trabajo







B.3.2 Primera Reunión Comité- Agenda



Agenda

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico							
Asunto:	Reunión Inicial – Munic	ipio de Barceloneta						
Fecha:	27 de enero de 2020	Lugar:	Casa Alcaldía Calle Georgetty, Barceloneta PR					
Duración:	2 horas	Agenda preparada por:	William Pitre, PPL					

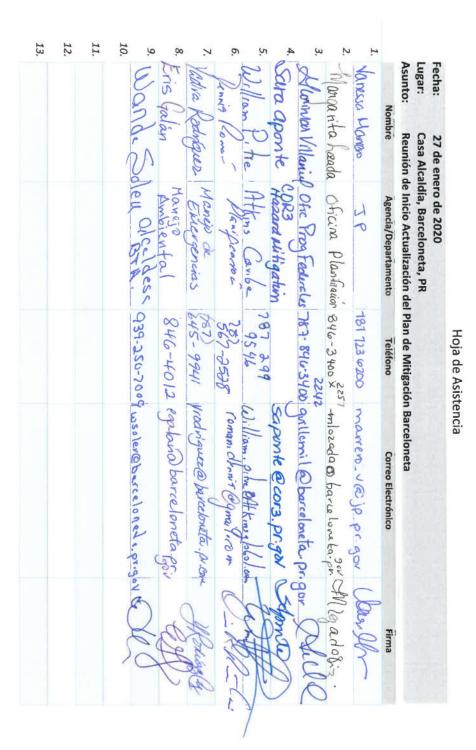
Agenda

ITEM	Descripción
1.	Introducciones
2.	Presentación del proceso que se estará utilizando para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP) del municipio de Barceloneta
3.	Asignar responsabilidad respecto a la documentación requerida Inventario de activos municipales e identificación de instalaciones críticas Tablas de evaluación de capacidad Tabla de estrategias de mitigación
4.	Información adicional: Plan Territorial – confirmar vigencia. Plan de Manejo de Emergencias – confirmar versión vigente
	Récord de ocurrencias de los peligros evaluados
5.	Próximos pasos
6.	Revisar cada una de las secciones del más reciente HMP de Barceloneta
7.	Revisar los documentos provistos por el Comité de Planificación.

Agenda preparada por: William Pitre Cipolla, PPL

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

B.3.3 Primera Reunión Comité – Hojas de Registro





B.3.4 Primera Reunión Comité - Notas



Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico							
Asunto:	Reunión de inicio – Municipio Barceloneta							
Fecha:	27 de enero de 2020	Lugar:	Casa Alcaldía Barceloneta					
Duración:	2 Horas	Notas Transcritas:	William Pitre, PPL					

El día 27 de enero de 2020, el Municipio de Barceloneta (en adelante, municipio), llevó a cabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP.. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a la reunión inicial. Las personas que forman parte del Comité son, la Hon. Wanda Soler y las señoras Glorimar Villamil, Yadira Rodríguez, Eris Galán, Margarita Lozada y el planificador Dennis Román.

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Hon. Wanda Soler	WS	Alcaldesa – Mun. Barceloneta
Sa. Glorimar Villamil	GM	Programas Federales – Mun. Barceloneta
Sa. Yadira Rodríguez	YM	Manejo de Emergencias – Mun. Barceloneta
Sa. Eris Galan	EG	Manejo Ambiental – Mun. Barceloneta
Sa. Margarita Lozada	ML	Planificación – Mun. Barceloneta
Plan. Dennis Román	DR	Consultor - Barceloneta
Plan. Sara Aponte	SA	COR3
Plan. Vanessa Marrero	VM	Junta de Planificación (JP)
Plan. William Pitre	WP	Atkins Caribe

B. Notas:

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
1.	Las partes se presentaron, notificando la agencia o departamento que representan y su participación en el desarrollo de los HMP.	No	n/a	n/a
2.	Atkins Caribe (Atkins) realizó una presentación sobre los procesos de planificación que conlleva la revisión de un HMP y su importancia para el municipio. Los temas principales fueron: Visión general de la planificación de mitigación de riesgos; Requisitos del HMP; Responsabilidades y calendarización de las etapas de planificación; Comité de Planificación y el proceso de planificación.	No	n/a	n/a
3.	Varios de los integrantes del comité de planificación realizaron preguntas y suministraron su insumo sobre el proceso. Algunas de los puntos más importantes se desglosan a continuación.		<deadline></deadline>	<responsible></responsible>

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
4.	El municipio aclaró la preocupación sobre el uso de una plantilla para hacer la revisión del Plan de Mitigación. La preocupación estribaba sobre si el uso de una plantilla afectaría la eficacia del plan de mitigación en atender los asuntos particulares de Barceloneta. La JP, COR3 y Atkins Caribe aclararon que el uso de una plantilla es para facilitar el proceso de recolección de datos y que esto representa una metodología estándar ideada para poder manejar la actualización de los 78 planes de mitigación municipales en un corto tiempo. El producto final atenderá las necesidades de Barceloneta. Se aclaró que el "dueño" del plan es el municipio y que todo lo que se vaya a incluir en el mismo tiene que tener el aval de este. El memorando de acuerdo que se solicita que se firme al final del proceso es el documento que verifica que el municipio está de acuerdo con todo lo que hay plasmado en el Plan.	No	n/a	n/a
5.	El municipio dejo saber que para ellos es bien importante incluir la Zona de Interés Turístico (ZIT) Arecibo – Barceloneta dentro de la discusión del Plan de Mitigación.	Si	n/a	Todos
6.	El Municipio indica que ellos tienen una fuerte tradición de participación ciudadana y que esperan que las diferentes partes que están colaborando en la actualización de Plan de Mitigación sean abiertos a participar de sus reuniones. La JP, COR3 y Atkins Caribe le indican al municipio que la metodología para actualizar los planes de mitigación contienen un componente de participación ciudadana (dos reuniones con la comunidad.	Si	Continuo	Todos

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
7.	El municipio indica que con la construcción del dique al este del pueblo los problemas de inundación provenientes del Río Grande de Manatí han disminuido. Pero que ahora tienen los siguientes problemas: • El Aumento de flujo en la boca del Río ha hecho que haya inundaciones cerca del litoral marítimo terrestre. • El DRNA ha dejado de bombear agua del Caño de Tiburones, esto ha causado que el mismo crezca, amenazando con inundar sectores del este del Municipio (barrios Garrochales y Palmas Altas. También esto pone en riesgo la operación de pozos sépticos en la región. • El municipio entiende que es necesario hacer un estudio HH para saber cómo atender esta situación	Si	Por determinar	Todos.
8.	Hace falta designar una ruta de escape para las comunidades en el Barrio Palmas Altas.	Si	Por determinar	Todos
9.	Hay problemas con inundaciones a causas de escorrentías que provienen desde el barrio Florida Afuera. La carretera PR-2 tiene un declive desde el área del Cruce Dávila hasta llegar al área de los Outlets. Este declive hace que la escorrentía fluya hacia el área de los Outlets y se inunde la intersección de la PR-2 con la PR-140. Esto afecta a la comunidad Palenque.	Si	Por determinar	Todos

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
10.	El municipio está sumamente preocupado por la situación de erosión crítica en sus costas (Puerto Las Vacas, La Boca, etc.). El municipio entiende que hace falta acciones coordinadas con el estado para poder atender esta situación que afecta la seguridad de varias familias. No obstante, la administración municipal considera que sus reclamos para atender esta situación no han sido tratados con premura. El municipio entre otras cosas está esperando los resultados de un estudio que está realizando la Dra. Maritza Barreto de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras para poder tener una idea más clara de cuales cursos de acción son los más apropiados.	Si	Por determinar	Todos
11.	Todas las preocupaciones mencionadas por el municipio se tomarán en consideración durante la redacción de los borradores del Plan	Si	4/1/2020	Atkins Caribe
12.	Se acordó proveer tabla de estrategias de mitigación, la tabla de capacidades municipales.	Sí	Por determinar	Atkins Caribe
13.	Se acordó proveer una actualización sobre las medidas de mitigación y avalúo de capacidades, provistas en la reunión inicial. Notificar si las medidas fueron implementadas, no implementadas, encaminadas. Explicar porque no fueron implementadas o finalizadas.	Sí	Por determinar	Comité de Planificación
14.	Se acordó proveer cualquier data o información relevante sobre el Municipio de Barceloneta	Si	Acción continua	Comité de Planification
15.	Se acordó proveer un inventario de todas las facilidades críticas que hay en el municipio. Las facilidades críticas son aquellas estructuras esenciales para proveer asistencia al ciudadano antes, durante y después de un desastre natural. (Ejemplo: hospitales, escuelas que sirvan como albergues, Estación de Bomberos, Policías, etc.)	Sí	Por determinar	Comité de Planificación

ITEM	Descripción y Acciones	Acción Requerida Si o No	Fecha de Vencimiento	Responsable
16.	Se acordó proveer información de contacto de cada uno de los integrantes del Comité de Planificación, incluyendo nombre completo, departamento, puesto de trabajo, rol en la revisión del HMP, número de teléfono y extensión (si aplica) y dirección de correo electrónico.	Si	TBD	Comité de Planificación
17.	Se acordó revisar cada una de las secciones del más reciente HMP de Barceloneta	Si	Acción continua	Atkins Caribe
18.	Se acordó revisar los documentos provistos por el Comité de Planificación.	Si	Acción continua	Atkins Caribe

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

B.3.5 Segunda Reunión Comité - Presentación

2020 Municipio de Barceloneta Proceso de Actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales









Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

Agenda

- **Breve Repaso**
- Sumario de la demográfica del municipio
- o Riesgos Naturales
 - Modelaje
 - o Los peligros naturales mas relevantes para el Municipio
- O Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas;
- o Próximos pasos; y
- o Preguntas y comentarios.

¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- o Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.



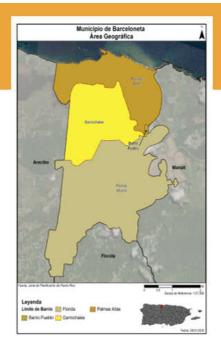
Base Legal:

Ley Pública 106-390 Ley de Mitigación de Desastres del 2000 "Disaster Mitigaton Act of 2000 (DMA2K)"

- Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
 - Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- o Tipos de ayuda federal
 - o Programa de mitigación de peligros (HMGP)
 - o Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
 - o Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- o Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías)
 - https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planninglaws-regulations-policies







Jurisdicción: Municipio de Barceloneta

El Municipio de Barceloneta está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central-Este de Puerto Rico. Barceloneta comprende un de aproximadamente 147.1 km2 (58.6 mi2). Al norte colinda con

El Municipio de Barceloneta está compuesto de once barrios; éstos son: (1) Bairoa, (2) Beatriz (3), Borinquen (4) Cañabón, (5) Cañaboncito, (6) Pueblo, (7) Río Cañas, (8) Tomás De Castro, (9) Turabo, (10) San Antonio y (11) San Salvador.

De acuerdo con al "American Community Survey de 2018, Barceloneta tiene una población de 131,363.

Cambios Poblacionales

Cambio en población por edad							
Municipio de Barceloneta	2010	2018	Por ciento de cambio (%)				
Menos de 5 años	1,547	1,264	-18.29%				
5 a 19 años	5,523	4,582	-17.04%				
20 a 64 años	14,261	14,027	-1.64%				
65 años o más	3,485	4,426	27.00%				
Total	24,816	24,299	-2.08%				

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- o Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- o Seguía
- o Terremoto
- o Inundación
- o Deslizamiento
- o Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- o Tsunami
- o Marejada Ciclónica
- o Erosión Costera
- o Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



¿Qué herramientas se utilizaron?

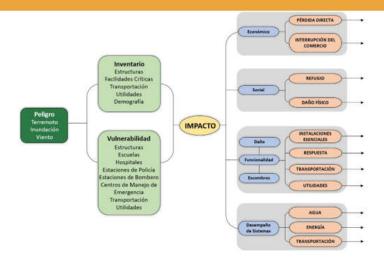
Proceso de análisis de riesgo y estimación de perdida

- Hazus-MH producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- o Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los estimados de pérdidas presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.





Metodología de Evaluación de Riesgos



Peligros naturales

Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

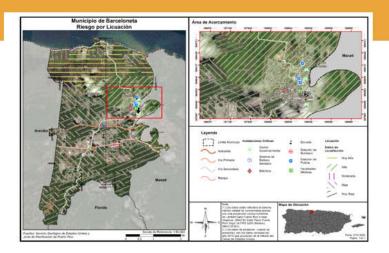
Peligro Natural	Impacto a las Personas instalaciones		Impacto a las funciones	Clasificación
Aumento Nivel del Mar	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Sequía	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Terremoto	Alto	Alto	Moderado	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslizamiento	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Alto	Alto	Bajo
Tsunamis	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Erosión Costera	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Incendio Forestal	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado

Terremoto

Descripción de Licuación

Licuación

- Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras.

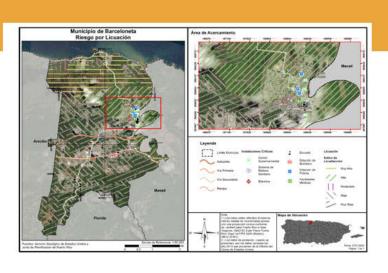


Terremoto

Personas expuestas al riego de Licuación

Nivel de Exposición

- Muy Bajo 1,812
- Bajo 15,414
- Moderado 0
- Alto 4076
- Muy Alto- 3,514



	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Cantidad de Personas	1.812	15,414	0	4,076	3,514

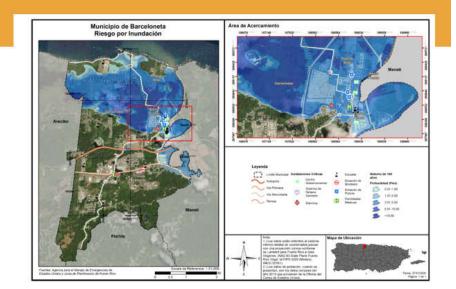
Inundación

Población afectada

Grandes cantidades de terreno de los barrios Palmas Altas y Garrochales están expuestos a inundación. Esto probablemente se debe a la cercania del Río Grande de Loiza y el Caño de Tiburones.

Población afectada por periodo de recurrencia:

- o 10 años (10%): 9,026
- o 25 años (4%): 9,356
- o 50 años (2%): 9,727
- o 100 años (1%): 10,021
- o 500 años (0.2%): 10,227



Inundación

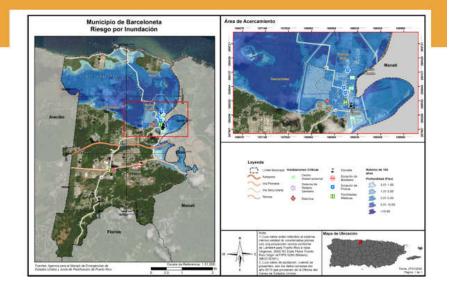
100 y 500 años

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia.

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad anual:

- o 50 años = probabilidad anual de 2%
- o 100 años = Probabilidad anual de 1%



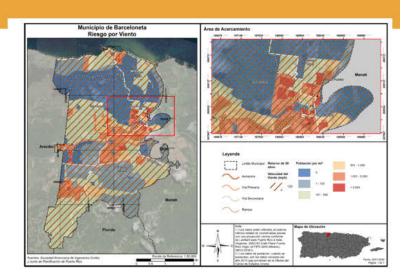
Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al porciento anual de recurrencia del evento.

- o 10 años (10%):
 - o 70-80 mph
- o 25 años (4%)
 - o 100-110 mph
- o 50 años (2%):
 - o 120-130 mph
- o 100 años (1%)
- o 130-150 mph o 700 años (0.14%)
- o 150-170 mph
- o 1,700 años (0.06%
 - o 170-180 mph
- o 3,000 años (0.03%)
 - o 170-190 mph



Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación; Códigos de construcción; Preservación de espacios abiertos; Regulaciones de inundaciones; Regulaciones de manejo de aguas pluviales; Mantenimiento del sistema de drenaje; Programación de mejoras capitales; y Servidumbres.	Adquisición; Relocalización; Elevar edificios; Protección de instalaciones criticas; Reequipamiento; Cuartos de seguridad, tormenteras y vidrio resistente a los golpes; y Seguros.	Protección contra inundaciones; Manejo de cuencas; Amortiguadores ribereños; Manejo de bosques; Control de erosión y sedimentos; Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat.	Embalses; Represas y diques; Muros en contra de inundación; Desviaciones de aguas pluviales; Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados. de tormentas.	Sistemas de alertas; Equipos de respuesta a emergencias; Operaciones de refugios; Planificación y manejo de desalojo; Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormenteras temporeras.	Proyectos de campañas educativas; Eventos de demonstración; Información de mapas de riesgos; Programas de información al momento de compraventa; Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.).

Vientos Fuertes

Población afectada

	Periodo de recurrencia (en años)							
Velocidad del viento (en millas por hora)	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	19658	o	0	0	0	0	0	0
80 mph	5158	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	24816	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	24816	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	24816	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	24816	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	24816	18191	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	6625	24816
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y el de 1,700 años (1%) 1,700 años 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

Actividades de Mitigación

- El borrador del plan de mitigación de Barceloneta cuenta con 82 actividades de mitigación.
- o Las tablas 3-1, 3-2 y 3-3 del Plan del 2016 se consolidan en una sola tabla. Se le da un número particular a cada acción de mitigación.
- o En el proceso de LOI HMGP el Municipio de Barceloneta presentó un total de 35 proyectos. Algunas de estos proyectos salieron del Plan del 2016.
- Es necesario poder identificar cuales son los proyectos que salieron del Plan del 2016 y cuales son nuevos proyectos, para evitar duplicación de proyectos en el Plan del 2020.

Actividades de Mitigación por Peligro

Peligro	Medidas de Mitigación	Por ciento
Erosión Costera Marejada Ciclónica	5	11.36%
Erosión Costera, Marejada Ciclónica, Tsunami	1	2.27%
Indeterminado	2	4.55%
Inundación	23	52.27%
Inundacion, Marejada Ciclónica. Terremotos. Vientos Fuertes, Tsunami	3	6.82%
Marejada Ciclónica. Tsunami	1	2.27%
Terremoto/Vientos Fuertes	3	6.82%
Todos	3	6.82%
Vientos Fuertes	3	6.82%
Total	44	100.00%

Actividades de Mitigación por Tipo de Actividad

Tipo de Actividad	Medidas de Mitigación	Por Ciento
Prevención	7	17.78%
Protección de la Propiedad	8	17.78%
Protección de los Recursos Naturales	7	15.56%
Proyecto Estructural	20	44.44%
Servicios de Emergencia	2	4.44%
Educación Pública y Concientización	0	0.00%
Total	45	100.00%

Actividades de Mitigación Seleccionadas

o Acciones seleccionadas por peligro

- o Todos
 - Construcción de almacenes en los centros comunales para que funciones como centro de respuesta comunitaria. El costo estimado de esta obra es de \$800,000.00.
 Nuevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5115
- o Inundación
 - o (Mejoras Pluviales) Cruce Dávila Estancias de Barceloneta
 - Construcción de charcas de retención para apoyar la función de control de inundación del dique de Barceloneta. Se estima que el costo de esta obra es de \$6,000,000.00. uevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5593

Actividades de Mitigación Seleccionadas

Acciones seleccionadas por peligro

- o Terremoto
 - Promover el cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo resistente según establecido en el "Uniform Building Code" y reglamentos vigentes.
- o Deslizamientos
 - PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito El lento movimiento de terreno continúa. Nuevas viviendas han sufrido daños y han tenido que ser. \$105,000.00 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas) abandonadas por sus propietarios.

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- Acciones seleccionadas por peligro
 - o Terremoto/Vientos Fuertes
 - o Reforzar algunas viviendas en Comunidad Catañito (10 casas)
 - O Proteger y reforzar la Central Plazuela y los edificios históricos que ofrecen servicios en la comunidad. Se harán las modificaciones según estipulado por el Código de Construcción vigente, y las recomendaciones de SHPO y el ICP. El costo estimado de esta obra es de 3,000,000.00. Nuevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5667

¿Lo que se necesita del Municipio?

- Que nos hagan llegar comentarios (vía JP) del Plan Preliminar.
- 2. Entregar tablas de Capacidades.
- 3. Actualizar la tabla de las actividades de mitigación en el Plan 2016.
- 4. Informar si utilizarán el proceso estándar de mantenimiento del plan que se presenta en el Cápitulo 6 o si usarán un método alterno.

Próximos Pasos

- 1. Primera Reunión con la comunidad
- 2. Entrega de Borrador Final
- 3. Segunda Reunión con la comunidad (TBD)
- 4. Entrega de Plan Final (Sept. 15)
- 5. Revisión COR3 (TBD)
- 6. Revisión FEMA (TBD)
- 7. Adopción por el Municipio



¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección postal

Apartado 41119 San Juan , Puerto Rico 00940-1119

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

B.3.6 Segunda Reunión Comité – Agenda



Agenda

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico			
Asunto:	2da Reunión Comité Planificación – Municipio de Barceloneta			
Fecha:	1 de julio de 2020	Lugar: Virtual via Microsoft Teams		
Duración:	9:30 AM - 10:30 AM	Agenda preparada por:	William Pitre, PPL	

Agenda

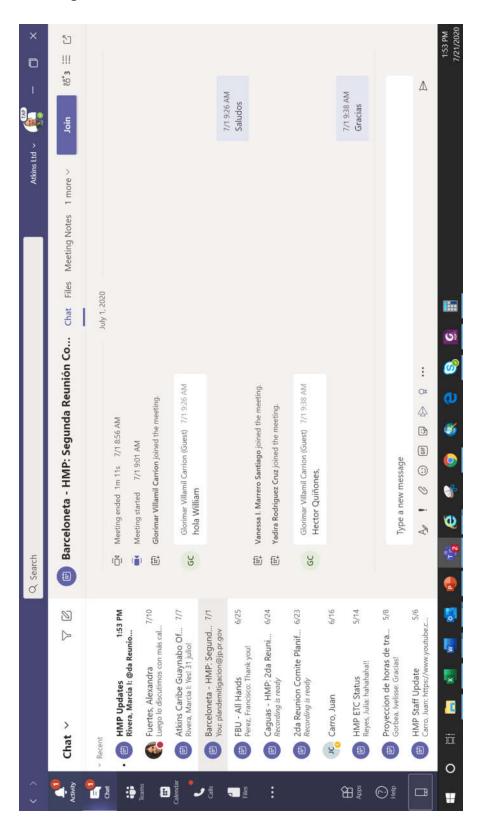
ITEM	Descripción
1.	Bienvenida
2.	Presentación de Resultados del Modelaje de Peligros Naturales, Demografía y Acciones de Mitigación
3.	Preguntas – Insumo del personal del Municipio
4.	Decisión sobre próximos pasos y asignación de responsabilidades.

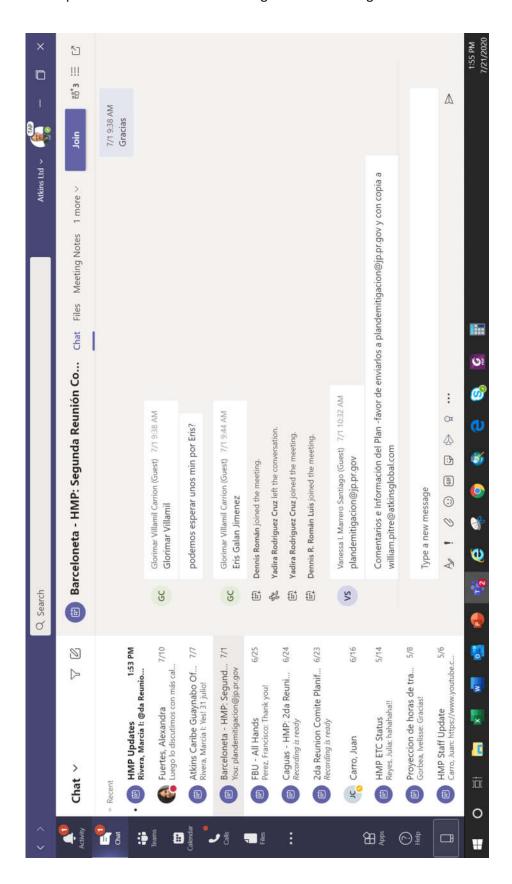
Agenda preparada por: William Pitre Cipolla, PPL

NOTE TO RECIPIENTS:
These meeting notes record Alkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom.
Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.

Barc-Agen-Mtg-200701-Fi

B.3.7 Segunda Reunión – Evidencia de Asistencia





B.3.8 Segunda Reunión Comité – Notas





Notas de la Reunión

Proyecto:	Planificación para la Mitigación de Peligros en Puerto Rico				
Asunto:	Segunda Reunión Comité de Planificación – Municipio de Barceloneta				
Fecha:	1ro de julio de 2020 Lugar: Reunión Virtual M Team				
Duración:	9:30 AM – 10:30 AM	Notas Transcritas por:	William Pitre, PPL		

El día 1ro de julio de 2020, el Municipio de Barceloneta (en adelante, Municipio), llevó a cabo una reunión inicial para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local (en adelante, HMP). Los presentes, asistieron en representación de los diversos departamentos o agencias del municipio que juegan un rol crucial para el desarrollo del HMP, así como representante de la Junta de Planificación. La **Tabla A** provee una lista de las personas que asistieron a esta reunión.

A. Asistencia:

Nombre	Iniciales	Representando
Glorimar Villamil Carrion	GVC	Oficina de Programas Federales
Eris Galan Jimenez	EGJ	Oficina de Manejo Ambiental
Héctor Quiñones	HQ	
Yadira Rodríguez Cruz	YRC	Oficina Municipal de Manejo de Emergencia
Denis Román	DR	Consultor – M. Barceloneta
Vanessa Marrero Santiago	VMS	Junta de Planificación
William Pitre Cipolla	WP	Atkins Caribe, LLC

NOTE TO RECIPIENTS

These meeting notes record Atkins understanding of the meeting and intended actions arising therefrom. Your agreement that the notes form a true record of the discussion will be assumed unless adverse comments are received in writing within five days of receipt.





B. Notas:

ITEM	TEM Descripción y Acciones		Fecha de Vencimiento	Responsable	
1.	Se hizo una introducción de los participantes	No	N/A	N/A	
2.	Atkins Caribe hizo la presentación del proceso de para la actualización del plan de mitigación.	No	N/A	N/A	
3.	El Municipio solicita que se catalogue el peligro de incendio forestales como un peligro alto, ya que ocurren muchos en Barceloneta	Si	N/A	Atkins Caribe	
4.	El municipio desea que se destaca el problema de inundación que se da en el cruce de la PR-140 con la PR-2 a la altura de los PR Premium Outlets.	Si	N/A	Atkins Caribe	
5.	El municipio esta interesado en cualificar para el programa de centros de resiliencia bajo fondos CDBG-DR. Uno de los "safe-house" que están proponiendo pudiera usarse para solicitar a este programa.	No	N/A	N/A	
6.	Se discutió el propuesto conector entre la PR-681 en el barrio Islote y la PR-2 en el barrio Santana de Arecibo. Este conector pudiera funcionar como ruta de escapa para los en el oeste del Barrio Punta Palma. No obstante, este proyecto no será discutido en el Plan debido a que no está físicamente en el Municipio.	No	N/A	N/A	
7.	El municipio recalca la importancia del elevado propuesto para la PR-681 en Extensión Punta Palma.	Si	N/A	Atkins Caribe	
8.	El municipio pregunta si se considera el riesgo de los sumideros. Los sumideros están discutidos en la secciones que habla sobre el peligro de la inundación.	No	N/A	N/A	
9.	Se le pide al municipio que le haga llegar a Atkins cualquier material que documente los problemas de erosión la costa de Barceloneta, particularmente en La Boca.	Si	7/16/2020		
10.	Hay un problema de inundación en Punta Palma en la calle Pueblito y calles aledañas. El municipio sospecha que estas inundaciones pueden ser debido a que ya no se esta bombeando el Caño Tiburones y esta aumentando el nivel del mismo				





ГЕМ	Descripción y Acciones	Acción Requerida	Fecha de Vencimiento	Responsable	
11.	El municipio solicita que se verifique sin los proyectos de mitigación deben tener los costos asociados	Si	7/16/2020	Atkins	
12.	Además de la información antes mencionada. El municipio debe someter su insumo a los siguientes elementos	Si	7/16/2020	Municipio	
	A. Tabla de Capacidades				
B. Tabla de Proyectos					

B.4 Reuniones con la Comunidad

B.4.1 Primera Reunión con la Comunidad

B.4.1.1 Presentación

Planificación para la Mitigación contra Peligros Naturales en Puerto Rico

Municipio de Barceloneta, Puerto Rico

1ro de julio de 2020



Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391







Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

¿Qué es y por qué?

- La mitigación es una acción preventiva que se realiza antes de un evento de peligro para tratar de reducir el riesgo contra la vida y la propiedad.
 - Ejemplos de actividades de mitigación:
 - 1. Elevar viviendas en áreas inundables
 - 2. Protección de instalaciones críticas
 - 3. Informar al público sobre riesgos

- Ley de mitigación de desastres de 2000 (DMA2K)
- Requiere un plan de mitigación aprobado y adoptado para recibir financiamiento federal a través de:
- Programa de subvenciones para mitigación de peligros
- Mitigación antes del desastre
- Asistencia para mitigar inundaciones







Objetivos para actualizar el Plan



- Actualizar los planes de mitigación de peligros de las comunidades;
- Mantener la elegibilidad de fondos de mitigación de programas federales (HMPG);
- Identificar posibles proyectos de mitigación;
- · Aumentar la concienciación pública y la educación;
- Mantener el cumplimiento de los requisitos estatales y federales.



Tareas de planificación de mitigación de peligros

- 1. Proceso de planificación
- 2. Evaluación de riesgos
- Evaluación de la capacidad
- 4. Estrategias de mitigación
- 5. Mantenimiento del Plan
- Documentación





Proceso de planificación

Proceso de planificación



- Convocar un Comité de planificación;
- Promover la participación pública y divulgación a los diferentes grupos ciudadanos;
- Recopilación y análisis de datos; y
- Preparación y presentación del Plan.



1

Evaluación de riesgos



Evaluación de riesgos



- Identificación y análisis de peligros
- · Perfiles para todos los peligros naturales
- Descripción del peligro
- Frecuencia histórica
- Límites de peligro conocidos
- Evaluación de vulnerabilidades
- · Inventario de activos (exposición)
- Estimaciones de pérdidas
- · Tendencias e implicaciones para el desarrollo



1

Evaluación de capacidades



¿Qué hace?



- Mide la capacidad de cada jurisdicción para implementar actividades de mitigación de peligro
- Identifica brechas, debilidades, conflictos ("oportunidades de mitigación") existentes con programas locales, planes, políticas, entre otros; e
- Identifica las medidas de mitigación ya existentes.

*Junto con la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidad ayuda a formar la base para identificar acciones de mitigación.



Estrategias de mitigación



Estrategias de mitigación



- · Objetivos de mitigación
 - Se basa en los hallazgos de la evaluación de riesgos y capacidad.
- Identificación y análisis de medidas de mitigación
 - Prevención, protección de la propiedad, protección de los recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación y sensibilización públicas.



Mantenimiento del Plan



Revisión del Plan – (Seguimiento)



- Monitoreo y sistema de informes;
- · Evaluación y actualización;
- · Mecanismos de aplicación; y
- Participación pública continua.



Documentación



Documentación



- · Descripción completa del proceso de planificación;
- · Uso de los mejores datos disponibles;
- · Adopción del Plan;
- Resoluciones locales requeridas para la aprobación final de FEMA; y
- Herramienta de revisión del Plan de mitigación local.



Función del municipio



Promover la participación pública



- Difundir información a sus organizaciones sobre el proceso general.
- Proporcionar información sobre el proceso de planificación para el público, incluyendo, pero sin limitarse a:
 - Hora/fecha de las presentaciones.
 - Información sobre cómo involucrarse.



Proveer información



- Evaluación de capacidades del municipio; y
- Actualizar tabla de estrategias de mitigación.



Evaluación de capacidades





- Capacidad reglamentaria y de planificación;
- Capacidad técnica y administrativa;
- · Capacidad financiera; y
- Capacidad de educación y orientación.



Estrategias de Mitigación

# de la Medida	Descripción	Peligro (s) que Atiende	Relativa	Agencie Lider/ Departamen to	Fuentes Potenciales de Fondos	Año Anticipado se Completará	Estado de su Implementació a 2019
POVOCES			Pre	vención		3/40000000000	
#1	Control de escorrentias. Desarrollar, implementer y hacer cumplir un pro grama que reducir y diffinará el impacto de escorrentias de la actividad de constaución que resultar en una perturbación de la tierra major que, o igual a. 1 acre en el sistema de alcantarilado de to mentas por medio de orde natas.	Inun dationes, Tormenta Tropical	Ato	Municipio	Municipal		Rem #3 de la Table 5,5 del Plan , pag 6-17
#2	Control de escorrenties post construcción de proyectos de desarrollo. Desarrollo: implementar y aplicar un programa que	Inun dació nes, Tormenta Tropicales	Ato	Municipio	Municipal		item #4 de la Table 6.5 del Plan , pag 6-18





Próximos pasos



- Presentación para el desarrollo de estrategias de mitigación:
 - Resultado del análisis de riesgos actualizado;
 - Validación; y
 - Desarrollo o actualización de estrategias de acuerdo a resultados del análisis de riesgos.



Gracias por su colaboración!



Para comentarios: plandemitigacion@jp.pr.gov

Contactos:

Plan. Rebecca Rivera rivera_r1@jp.pr.gov
Plan. Erika Rivera rivera_e1@jp.pr.gov
Plan. Vanessa Marrero marrero_v@jp.pr.gov
Srta. Mayra Martínez mv@jp.pr.gov

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-\$A-2020-7391



¡Gracias por su atención!



SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección postal

Apartado 41119 San Juan , Puerto Rico 00940-1119

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391



B.4.1.2 Notas



Notas de la Reunión con la Comunidad

Proyecto:	Planificación para la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico				
Asunto:	Primera Reunión de Planificación con la Comunidad – Municipio de Barceloneta, PR				
Fecha:	07/01/2020 Lugar: Plataforma YouTube Live				
Duración:	6:00 PM – Notas: William Pitre, PPL 6:20 PM				

A. Asistencia:

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Ciudadanos Particulares
 - Graciano Rosario Torres
 - Michelle Torres
- Municipio de Barceloneta
 - o Glorimar Villamil
 - o Ludith Rivera
 - o Eris Rivera Galán
 - o Yadira Rodríguez
- Junta de Planificación
 - o Erika Rivera
 - o Mayra V Martinez Noble
 - Vanessa Marrero
- Atkins Caribe
 - o William Pitre
- Foundation for Puerto Rico
 - o Rubhí Garcia
 - Neysha Murphy Cottes
- Departamento de Salud
 - o Yanice Cesareo

Aunque YouTube Live no tiene forma de registrar participantes, si ofrece estadísticas sobre la cobertura y las veces que el video se ha visto. Se proveerá esas estadísticas como evidencia se participación ciudadana.

Barc-Note-Asst-2000701-Fi

B. Notas:

- 1. El día 1ro de julio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Barceloneta celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real. La dirección donde se encuentra localizada esta reunión es: https://youtu.be/rKheY1njhq0. Esta reunión había sido programada para celebrarse de manera presencial. No obstante,
- Se describió el proceso que se usará para hacer la actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP por sus siglas en inglés) del Municipio de Barceloneta.
- 3. Se abrió el espacio al público para recibir cualquier comentario o pregunta.
 - una ciudadana pregunto si se atenderá la situación de erosión de la costa en Barceloneta. Se le indico que la erosión costera es uno de los peligros que se estará evaluando.
 - Se ofreció un número de teléfono para que las personas que estén interesadas en colaborar con el comité de planificación

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello.

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

Barc-Note-1stPublicMtg-2000701-Fi

B.4.1.3 Anuncios Públicos



06 metra

ECONOMÍA Y NEGOCIOS WWW.METRILIFE

APPU convoca asamblea contra el plan fiscal

La Asociación Puertorriqueña de Profesores Universita-rios IAPPU), a través de su presidente, Angel Rodriguez Rivera, convocó a su matricu-la a participar de la samblea este sibado 7 de tuarzo a la 1.00 p.m. en el recinto de Carsilma de la Universidad de Puerto Rico para, estre otras Carsinia de la Oriversidad de Puerto Rico para, entre otras cusas, rechazar el plan fiscal del Gobierno de Puerto Rico. "Nos parece irrespetuoso un plan fiscal que contiene

mis aumentos en los costos-para nuestros estudiantes, (y) que la reducción en la aportación patronal al plan médico de los empleados sen celebrado por el Gobierno, la Junta (de Control Fiscal) y la administración universi-taria. Por eso, es que es tan importante que toda miestra

matricula participe... Necesi-tamos desarrollar estrategias para derrotar ese plan fiscal y defender muestros derechos y nuestra universidad" señalô Rodríguez.

ajuste enmendado

ajuste emendado
Mientras, Servidores Públicos
Unidos de Poerrio Rico, Concilio
95 AFSCME, representante sindical de sobre 13,000 empleados
públicos se mostró a favor del
plan de ajuste de deuda del Gobiermo enmendado, que fue presentado por la Junta de Control
fiscal (ICE) la pasada sentana.

El documento incluye el
acuerdo entre la JCP y SPU,
que determina el pago a los
participantes del Sistema
2000, que asciende a \$1,360
millones. MENO

Buscan a jóvenes para ideas de negocio en la Isla

El Departamento de Desarro llo Económico y Comercio (DDEC), a través del Pro-grama de Desarrollo de la grama de Desarrollo de la juventud, lanzo nuevamente el Entrepreneur Challenge, un reto que busca capacitar e incentinar a jóvenes, entre las edades de 21 a 29 años, para que puedan desarrollar sus empresas.

El secretario del DDEC, Mamoé A. Laboy Rivera, informó que la pasada edición del programa resulto en la

del programa resultó en la capacitación de 100 jóvenes emprendedores alrededor de toda la isla, la validación de 20 seas de negocio y el desarrollo e implementación de ciestro empresas.

de cuatro empresas. Este año el reto estará acompañado nuevamento



una plataforma digital, una gira de capacitaciones por toda la isla, conting empre sarial para los seleccionado y una competencia final con \$25 mil en incentivos que provienen del Fondo Espeial de Desarrollo Econômico del DDEC MENO

Indice de Manufactura abajo por décimo mes

El Índice de Gestión de Com-pras (IMI, por sus siglas en in-glés) del sector de manufactura de la isla bajó a 46,5 en enero.

El documento expone que "una lectura por debajo del nivel umbral de 50 sugiere una contracción en el sector una contracción en el sector al manufacturero con respecto al mes anterior". El mencionado indice se ha mantenido absjo por décimo mes consecutivo, Asimismo, detablaron que "los subindices de nuevos pe-

didos, producción, empico e in-ventarios propios aumentaron con respecto al mes auterior. El subindice de entregas de proveedores disminuyó con respecto al mes anterior". El lindice ha estado en o por encima del nivel umbral en 67 de los 116 meses desde que se realizó la encuesta por primera vez.

r debajo del umbral indice de nuevas érdenes

de nuevas órdenes
En cuanto a las nuevas órdenes, el informe establece que
'en enero, el PMI de nuevos
pedides aumento à 37.5, que
está por debajo del umbral.
Una lectura por debajo de 50
indica que, sobre una base de
ajuste no estacionaj (NSA), los
nuevos pedidos en los establecimientos de fabrisación en
enero fueron más altos que en
diciembre? diciembre*

diciembre."
Mientras, el índice de producción aumento a 37.5 en enero, después de haber distinuido a 31.0 el mes pasado.
"Una lectura por debajo de 50 indica que. la producción manufacturem en enero fue mayor que en diciembre", se reseña en el documento. Mimo





Pitre, William

Pitre, William From:

Monday, March 16, 2020 11:16 AM Sent: To: Erika Rivera Felicie; Marrero_v@jp.pr.gov Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra Cc:

Fw: Barceloneta: Reunion Ciudadana - 19 de marzo Subject:

Follow Up Flag: Follow up Flag Status: Flagged

Saludos para su conocimiento

From: Glorimar Villamil Carrion <gvillamil@barceloneta.pr.gov>

Sent: Monday, March 16, 2020 8:39 AM

To: Pitre, William < William.Pitre@atkinsglobal.com> Subject: RE: Barceloneta: Reunion Ciudadana - 19 de marzo

Saludos William. El municipio de Barceloneta estará en receso como medida preventiva del COVID 19,

por esta razón estamos cancelando cualquier actividad pública y o reunión.

Estaremos comunicándonos luego del día 30 de marzo 2020 para reprogramar la vista pública.

Agradecemos la colaboración y buena voluntad tanto de ustedes como de los funcionarios de la Junta de Planificación.

Glorimar Villamil Carrión M.P.P Directora

Oficina de Programas Federales Gobierno Municipal de Barceloneta

From: Pitre, William < William. Pitre@atkinsglobal.com>

Sent: Friday, March 13, 2020 11:02 AM

To: Glorimar Villamil Carrion <gvillamil@barceloneta.pr.gov>

Cc: Erika Rivera Felicie <rivera_e7131@jppr.onmicrosoft.com>; Gorbea, Ivelisse <Ivelisse.Gorbea@atkinsglobal.com>;

Fuertes, Alexandra <Alexandra.Fuertes@atkinsglobal.com>; Marrero_v@jp.pr.gov

Subject: Barceloneta: Reunion Ciudadana - 19 de marzo

Buenos días Glorimar:

Espero que dentro de las circunstancias todo este bien en Barceloneta. Te escribo para dejarte saber que la Junta ha determinado que de haber necesidad de cancelar la reunión programada para el miércoles 19, dicha cancelación debe originarse de parte del municipio.

Abajo copio el email de parte de la JP.

Buen día,

La Junta de Planificación reconoce que el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales es un documento del municipio y dado que las facilidades donde se estarían llevando a cabo las reuniones son facilidades municipales, se deja a discreción del municipio el establecer su política pública respecto a la celebración de las reuniones con la comunidad. La Junta de Planificación reitera su disposición para continuar los trabajos de actualización del Plan.

Agradecemos se nos confirme la decisión del Municipio sobre este asunto.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié

Ayudante Especial Proyecto de Planes de Mitigación Programa de Planificación Física



rivera e1@jp.pr.gov

Tel. 787-723-6200 ext. 16664 Fax. 787-268-6858 PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

William Pitre

Senior Planner Atkins Caribe, LLP Engineering, Design & Project Management

Metro Office Park; Calle 1, Lote 15, Suite 400; Guaynabo, PR 00968



This email and any attached files are confidential and copyright protected. If you are not the addressee, any dissemination of this communication is strictly prohibited. Unless otherwise expressly agreed in writing, nothing stated in this communication shall be legally binding. The ultimate parent company of the Atkins Group is SNC-Lavalin Group Inc. Registered in Québec, Canada No. 059041-0. Registered Office 455 boul. René-Lévesque Ouest, Montréal, Québec, Canada Nez 122. A list of Atkins Group companies registered in the United Kingdom and locations around the world can be found at http://www.atkinsglobal.com/site-services/group-company-registration-details

Consider the environment. Please don't print this e-mail unless you really need to



El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para los municipios tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, seguías, deslizamientos, terremotos y otros.



ACCEDA A PARTIR DE: 1 DE JULIO DE 2020 TRANSMISIÓN EN VIVO A LA 1:00 PM ENLACE: https://youtu.be/063MZQAEtbg

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV



citud de autorización presentada a la CEE-Núm. CEE-SA-2019-177, conforme estipulación federal para el fondo AGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".





B.4.1.4 Evidencia de Participación

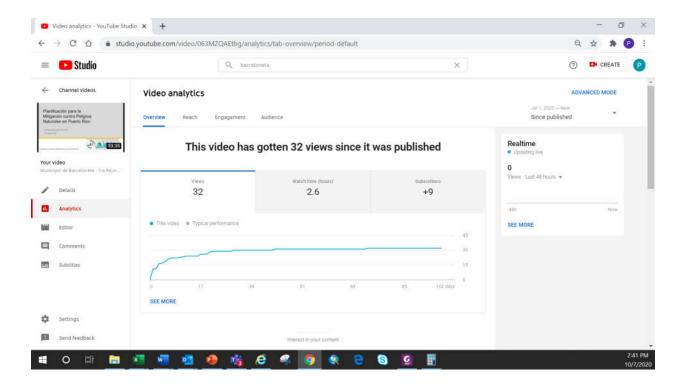
El día 1ro de julio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio de Barceloneta celebró la segunda reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real.

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Ciudadanos Particulares
 - Michele Torres
- Municipio de Barceloneta
 - o Glorimar Villamil
 - Luvis Rivera
 - o Eris Rivera
 - Yadira Rodríguez
- Junta de Planificación
 - Erika Rivera
 - Mayra V. Martínez Noble
 - o Vanessa I. Marrero
- Atkins Caribe
 - William Pitre
- Foundation for Puerto Rico
 - Rubhi Garcia
 - Neysha Murphy Cottes
- Departamento de Salud
 - Yanice Cesareo

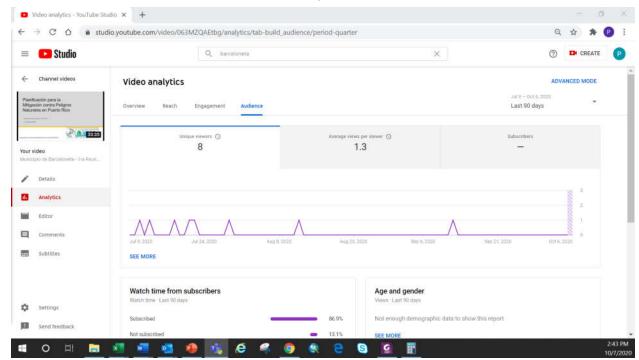
Por otro lado, la plataforma de YouTube Live ofrece métricas que ayudan a verificar el alcance del video publicado. En el caso del video de la segunda reunión comunitaria del Municipio de Barceloneta, pasados 99 días desde la publicación del video, la plataforma de YouTube Live ofrece los siguientes datos:

• Views (Vistas) – 32



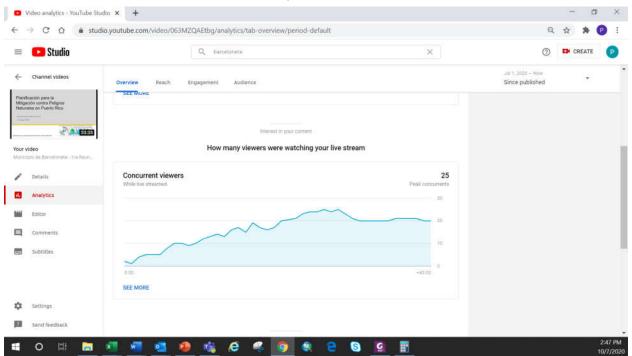
• Unique Viewers (Espectadores Únicos) – 8

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores únicos



• Concurrent Viewers (Espectadores que sintonizaron durante la presentación en vivo) – 25

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores concurrentes



B.4.2 Segunda Reunión Comunidad

B.4.2.1 Presentación

Agenda

- Breve Repaso
- Sumario de la demográfica del municipio
- Riesgos Naturales
 - o Modelaje
 - o Los peligros naturales mas relevantes para el Municipio
- Acciones de mitigación: concepto y acciones seleccionadas;
- Próximos pasos; y
- Preguntas y comentarios.

¿Qué es Mitigación?

- Es cualquier acción sostenida para reducir o eliminar el riesgo a largo plazo de peligros a la vida humana y propiedad (44 CFR 201.2).
- o Las actividades de mitigación de riesgos pueden aplicarse antes, durante o después de un evento. Sin embargo, se ha demostrado que la mitigación es más efectiva cuándo se basa en un plan a largo plazo, inclusivo y exhaustivo que se desarrolla antes que ocurra un desastre.
- La experiencia ha demostrado que el impacto de los peligros puede ser reducido. Esto requiere conocimiento, educación y planificación.



Base Legal:

Ley de Mitigación de Desastres del 2000

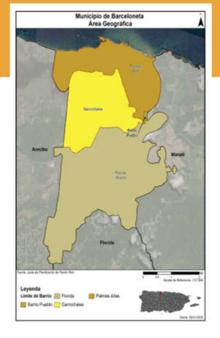
- o Revisa los requisitos federales de planificación para mitigar desastres
 - o Promueve y requiere un plan de mitigación de peligros para las jurisdicciones que están solicitando fondos.
- o Tipos de ayuda federal
 - o Programa de mitigación de peligros (HMGP)
 - o Programa de mitigación antes de desastre (PDM)
 - o Asistencia para la mitigación de inundaciones (FMA)
- o El DMA2K tiene como propósito facilitar la cooperación entre las jurisdicciones estatales y locales con respecto a medidas de reducción de riesgos, al igual que agilizar la distribución de fondos.
- o Recursos de FEMA (leyes, reglamentos y guías)
 - o https://www.fema.gov/hazard-mitigation-planninglaws-regulations-policies











Jurisdicción:

Municipio de Barceloneta

El Municipio de Barceloneta está localizado en el interior montañoso central de la Isla, y es uno de los siete municipios que comprenden la Región Central-Este de Puerto Rico. Barceloneta comprende un de aproximadamente 147.1 km2 (58.6 mi2). Al norte colinda con

El Municipio de Barceloneta está compuesto de once barrios; éstos son: (1) Bairoa, (2) Beatriz (3), Borinquen (4) Cañabón, (5) Cañaboncito, (6) Pueblo, (7) Río Cañas, (8) Tomás De Castro, (9) Turabo, (10) San Antonio y (11) San Salvador.

De acuerdo con al "American Community Survey de 2018, Barceloneta tiene una población de 131,363.

Cambios Poblacionales

	Cambio en po	blación por	edad
Municipio de Barceloneta	2010	2018	Por ciento de cambio (%)
Menos de 5 años	1,547	1,264	-18.29%
5 a 19 años	5,523	4,582	-17.04%
20 a 64 años	14,261	14,027	-1.64%
65 años o más	3,485	4,426	27.00%
Total	24,816	24,299	-2.08%

Riesgos Naturales

Riesgos considerados en el proceso de análisis de riesgo

- o Cambio climático/Aumento en el nivel del mar
- o Sequía
- o Terremoto
- o Inundación
- o Deslizamiento
- o Vientos Fuertes (ciclón tropical)
- o Tsunami
- o Marejada Ciclónica
- o Erosión Costera
- o Incendio Forestal

La reglamentación federal, bajo el 44 CFR 201.6(c)(2), provee los requisitos relacionados a la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para planes de mitigación local.



¿Qué herramientas se utilizaron?

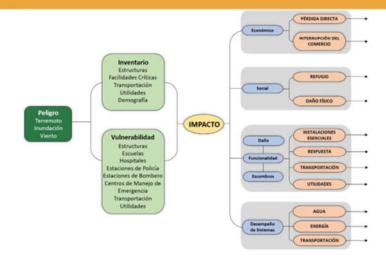
Proceso de análisis de riesgo y estimación de perdida

- Hazus-MH producto de FEMA para estimar pérdidas por terremotos e inundaciones.
- o Sistema de Información Geográfica (GIS)
- Los estimados de pérdidas presentados en esta evaluación de vulnerabilidad se determinaron utilizando los mejores datos y metodologías disponibles. Estos resultados son una aproximación de riesgo y deben utilizarse para comprender el riesgo relativo entre los peligros y posibles pérdidas.
- Las incertidumbres son inherentes a cualquier metodología de estimación de pérdidas, derivada en parte, del conocimiento científico incompleto sobre los peligros naturales y sus efectos en el entorno construido.





Metodología de Evaluación de Riesgos



Peligros naturales Clasificación de cada peligro y evaluación de riesgos

Luego del análisis, se clasificó cada peligro por su riesgo relativo para el municipio.

- o Se tomó en consideración el impacto a las personas, instalaciones, y funciones del municipio.
- o Para determinar el impacto, se utilizó una fórmula basada en la cantidad de personas, estructuras, instalaciones, y recursos que se afectarían por cada peligro.
- o Esta clasificación no es final y requiere el insumo de los residentes del municipio.

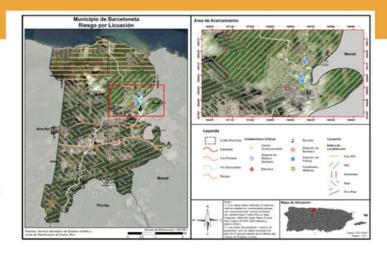
Peligro Natural	Impacto a las Personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Aumento Nivel del Mar	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Sequía	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Terremoto	Alto	Alto	Moderado	Alto
Inundación	Alto	Alto	Alto	Alto
Deslizamiento	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Alto	Alto	Bajo
Tsunamis	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Erosión Costera	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Incendio Forestal	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado

Terremoto

Descripción de Licuación

Licuación

- o Terreno pierde rigidez y actúa como un líquido.
- o Causas son el tipo de suelo y el nivel de saturación de agua.
- o Puede causar el desplazo, hundimiento, o destrucción de estructuras.



Inundación

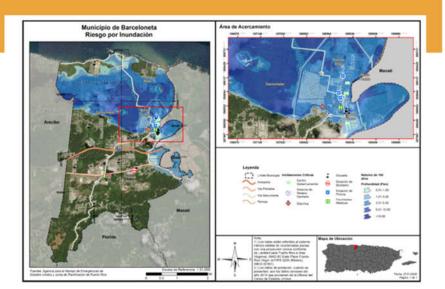
100 y 500 años

Inundaciones se categorizan por su periodo de recurrencia.

- El periodo de recurrencia se define como la cantidad de tiempo en la cual la probabilidad establece que debe ocurrir por lo menos una inundación de dicha magnitud.
- Se pueden reducir a porcentaje anual.

En términos de probabilidad

- 50 años = probabilidad anual de 2%
- o 100 años = Probabilidad anual de 1%



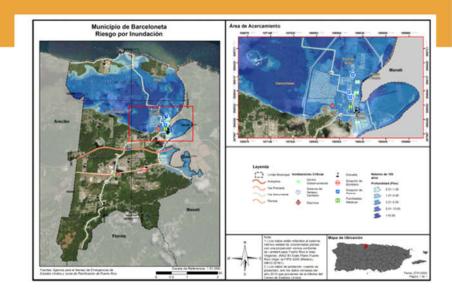
Inundación

Población afectada

Grandes cantidades de terreno de los barrios Palmas Altas y Garrochales están expuestos a inundación. Esto probablemente se debe a la cercania del Río Grande de Loiza y el Caño de Tiburones.

Población afectada por periodo de recurrencia:

- o 10 años (10%): 9,026
- o 25 años (4%): 9,356
- o 50 años (2%): 9,727
- o 100 años (1%): 10,021
- o 500 años (0.2%): 10,227



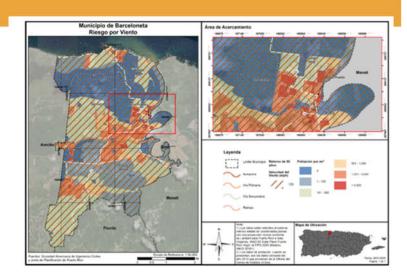
Vientos Fuertes

Ciclón Tropical

Se utiliza vientos fuertes en vez de huracán o ciclón tropical ya que el fenómeno atmosférico tiene un componente de vientos al igual que inundación.

En los mapas se ve la velocidad del viento relativo al porciento anual de recurrencia del evento.

- o 10 años (10%):
 - o 70-80 mph
- o 25 años (4%)
 - o 100-110 mph
- o 50 años (2%):
 - o 120-130 mph
- o 100 años (1%)
- o 130-150 mph
- o 700 años (0.14%)
 - o 150-170 mph
- o 1,700 años (0.06%
- o 170-180 mph
- o 3,000 años (0.03%)
 - o 170-190 mph



Vientos Fuertes

Población afectada

				Periodo de recur	rencia (en años)			
Velocidad del viento (en millas por hora)	10 años	25 años	50 años	100 años	300 años	700 años	1,700 años	3,000 años
70 mph	19658	0	0	0	0	0	0	0
80 mph	5158	0	0	0	0	0	0	0
90 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
100 mph	0	24816	0	0	0	0	0	0
110 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
120 mph	0	0	24816	0	0	0	0	0
130 mph	0	0	0	24816	0	0	0	0
140 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
150 mph	0	0	0	0	24816	0	0	0
160 mph	0	0	0	0	0	24816	18191	0
170 mph	0	0	0	0	0	0	6625	24816
180 mph	0	0	0	0	0	0	0	0
190 mph	0	0	0	0	0	0	0	0

El municipio entero tiene un riesgo comparable. Sólo en el análisis del periodo de 10 años (10%) y el de 1,700 años (1%) 1,700 años 3,000 años (0.03%) se ve que el sur y el norte del municipio respectivamente recibirían vientos de mayor fuerza.

Categorías de Acciones de Mitigación

Prevención	Protección a la Propiedad	Protección a los Recursos Naturales	Proyectos Estructurales	Servicio de Emergencias	Educación Pública y Concientización
Planificación y calificación; Códigos de construcción; Preservación de espacios abiertos; Regulaciones de inundaciones; Regulaciones de manejo de aguas pluviales; Mantenimiento del sistema de drenaje; Programación de mejoras capitales; y Servidumbres.	Adquisición; Relocalización; Elevar edificios; Protección de instalaciones criticas; Reequipamiento; Cuartos de seguridad, tormenteras y vidrio resistente a los golpes; y Seguros.	Protección contra inundaciones; Manejo de cuencas; Amortiguadores ribereños; Manejo de bosques; Control de erosión y sedimentos; Conservación y restauración de humedales; y Preservación del hábitat.	Embalses; Represas y diques; Muros en contra de inundación; Desviaciones de aguas pluviales; Estanques de detención; Modificación de canales; y Alcantarillados. de tormentas.	Sistemas de alertas; Equipos de respuesta a emergencias; Operaciones de refugios; Planificación y manejo de desalojo; Entrenamiento y ejercicios de respuesta a emergencias; Protección por bolsas de arenas para inundaciones; y Tormenteras temporeras.	Proyectos de campañas educativas; Eventos de demonstración; Información de mapas de riesgos; Programas de información al momento de compraventa; Materiales de biblioteca; Programas educativos a niños preescolares; Presentaciones sobre riesgos; y Certificaciones de líderes comunitarios (C.E.R.T.).

Actividades de Mitigación

- El borrador del plan de mitigación de Barceloneta cuenta con 82 actividades de mitigación.
- o Las tablas 3-1, 3-2 y 3-3 del Plan del 2016 se consolidan en una sola tabla. Se le da un número particular a cada acción de mitigación.
- o En el proceso de LOI HMGP el Municipio de Barceloneta presentó un total de 35 proyectos. Algunas de estos proyectos salieron del Plan del 2016.
- Es necesario poder identificar cuales son los proyectos que salieron del Plan del 2016 y cuales son nuevos proyectos, para evitar duplicación de proyectos en el Plan del 2020.

Actividades de Mitigación por Peligro

Peligro	Medidas de Mitigación	Por ciento
Erosión Costera Marejada Ciclónica	5	11.36%
Erosión Costera, Marejada Ciclónica, Tsunami	1	2.27%
Indeterminado	2	4.55%
Inundación	23	52.27%
Inundacion, Marejada Ciclónica. Terremotos. Vientos Fuertes, Tsunami	3	6.82%
Marejada Ciclónica. Tsunami	1	2.27%
Terremoto/Vientos Fuertes	3	6.82%
Todos	3	6.82%
Vientos Fuertes	3	6.82%
Total	44	100.00%

Actividades de Mitigación por Tipo de Actividad

Tipo de Actividad	Medidas de Mitigación	Por Ciento
Prevención	7	17.78%
Protección de la Propiedad	8	17.78%
Protección de los Recursos Naturales	7	15.56%
Proyecto Estructural	20	44.44%
Servicios de Emergencia	2	4.44%
Educación Pública y Concientización	0	0.00%
Total	45	100.00%

Actividades de Mitigación Seleccionadas

o Acciones seleccionadas por peligro

- o Terremoto
 - Promover el cumplimiento de los estándares vigentes de construcción sismo resistente según establecido en el "Uniform Building Code" y reglamentos vigentes.
- Deslizamientos
 - PR-784, Parcelas Cañaboncito, Bo. Cañaboncito El lento movimiento de terreno continúa. Nuevas viviendas han sufrido daños y han tenido que ser. \$105,000.00 (por vivienda para relocalizar las familias que hayan sido afectadas) abandonadas por sus propietarios.

Actividades de Mitigación Seleccionadas

o Acciones seleccionadas por peligro

- o Todos
 - Construcción de almacenes en los centros comunales para que funciones como centro de respuesta comunitaria. El costo estimado de esta obra es de \$800,000.00.
 Nuevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5115
- o Inundación
 - o (Mejoras Pluviales) Cruce Dávila Estancias de Barceloneta
 - Construcción de charcas de retención para apoyar la función de control de inundación del dique de Barceloneta. Se estima que el costo de esta obra es de \$6,000,000.00. uevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5593

Actividades de Mitigación Seleccionadas

o Acciones seleccionadas por peligro

- o Terremoto/Vientos Fuertes
 - o Reforzar algunas viviendas en Comunidad Catañito (10 casas)
 - O Proteger y reforzar la Central Plazuela y los edificios históricos que ofrecen servicios en la comunidad. Se harán las modificaciones según estipulado por el Código de Construcción vigente, y las recomendaciones de SHPO y el ICP. El costo estimado de esta obra es de 3,000,000.00. Nuevo Proyecto. Este proyecto fue sometido como un LOI para el programa de subvención de fondos para mitigación de peligros. Número de LOI 5667

Próximos Pasos

- 1. Primera Reunión con la comunidad
- 2. Entrega de Borrador Final
- 3. Segunda Reunión con la comunidad (TBD)
- 4. Entrega de Plan Final (Sept. 15)
- 5. Revisión COR3 (TBD)
- 6. Revisión FEMA (TBD)
- 7. Adopción por el Municipio



¡Gracias por su atención!

SECCIÓN DE PREGUNTAS

Vía e-mail

plandemitigacion@jp.pr.gov

Dirección postal

Apartado 41119 San Juan , Puerto Rico 00940-1119

Autorizado por la Comisión Estatal de Elecciones: CEE-SA-2020-7391

B.4.2.2 Notas



Notas de la Reunión con la Comunidad

Proyecto:	Planificación pa	ra la Mitigación Contra Peligros Naturales en Puerto Rico
Asunto:	Segunda Reuni	ón de Planificación con la Comunidad – Municipio de Barceloneta, PR
Fecha:	09/15/2020	Lugar: Plataforma YouTube Live
Duración:	6:00 PM – 6:45 PM	Notas: William Pitre, PPL

A. Asistencia:

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Barceloneta
 - Yadira Rodríguez
 - Glorimar Villamil
 - o Eris Galán Jiménez
 - Ludith Rivera
- Municipio de Arecibo
 - Héctor A. Torres Calderón
- Junta de Planificación
 - o Erika Rivera
 - o Mayra V. Martinez Noble
- Departamento de Salud
 - o María Alejandra Martínez
- Negociado de Telecomunicaciones
 - Anthony Yrimia
- Autoridad de Carreteras y Transportación
 - Carlos Fernández
- Foundation for Puerto Rico
 - o Rubhi García
 - Neysha Murphy Cotter
- Atkins Caribe
 - Alexandra Fuertes
 - o William Pitre

Aunque YouTube Live no tiene forma de registrar participantes, si ofrece estadísticas sobre la cobertura y las veces que el video se ha visto. Se proveerá esas estadísticas como evidencia se participación ciudadana.

Barc-Note-2ndPublicMtg-2000915-Fi

B. Notas:

- 1. El día 1ro de julio de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio Autónomo de Barceloneta celebró la primera reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real. La dirección donde se encuentra localizada esta reunión es: https://youtu.be/gxCx_NXJKTw.
- Se describió el proceso que se usará para hacer la actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP por sus siglas en inglés) del Municipio de Barceloneta.
- 3. Se abrió el espacio al público para recibir cualquier comentario o pregunta.
 - Hector A. Torres indica que a muchos municipios no se les brindó la oportunidad de participar de los fondos 404 a radicarse antes del 24 de septiembre 2020. Se toma nota de este señalamiento y se refiere a la atención de la Junta de Planificación
 - b. Eris Rivera Galan señala que en relación a las inundaciones por escorrentía pluvial es importante considerar charcas de retención nuevas y el mantenimiento de estas. Se contresta que se considera en el Plan la construcción de nuevas charcas y que hay que explorar si se puede incluir costos de mantenimiento de nuevas charcas/.

NOTA PARA LOS DESTINATARIOS:

Estas notas de la reunión registran la comprensión de Atkins de la reunión y las acciones previstas que surgen de ello

Su acuerdo de que las notas forman un verdadero registro de la discusión se asumirá a menos que los comentarios adversos se reciban por escrito dentro de los cinco días laborales posteriores a la recepción.

Barc-Note-2ndPublicMtg-2000915-Fi

HMGP-4339-004- "Hazard Mitigation Grant Program".

B.4.2.3 Anuncios Públicos







ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO MUNICIPIO ALITÔNOMO DE VILLALBA SECRETARIA MUNICIPAL APARTADO 1506 Villalba, Puerto Bico 00768 Teléfono: 787-847-2500 35

2020

AVISO DE SUBASTAS PROPIEDAD MUNICIPAL

Destri	pción	de la	Propie	dad

- Vitrina "Federal" Refrigerada MOD. ECG R59 5/N 11080166730.
- . Vitrina "Federal" no refrigerada modelo ECGD-59 S/N 11080166731-1.
- 3. (1) Nevera de tres puertas de cristal "Turbo Air" Modelo LV72Y-1W S/N 30001734. 4. Máquina Espiral Dinasty MOD: HL-17045K S/N 531070181 Capacidad 100lbs
- S. Longadora Cinasty S/Steel Modelo HL-31032 S/N 11070232.

 6. Batidora "GLOBE" SP30 30QT S/Steel (Incluye Mixing Bood, 3 aditamentos de batir, rejilla de segurio 5/N 7314688.
- 7. Horno Conslock Castle S/Steel modelo VC4GD-15 S/N S4-1051723/doble puerta 8. (9) Carritius Brother's en S/Steel MOD. C-17
- ilanza PENN 4ths Illanco Acero/4 pesas y bowl 5/N 071893 (para masa de pan)
- 10. (5) Mesas de trabajo con tope de S/Steel 30"x5" MOD. Nsf do51428.
- 11. Fregadero de 3 compartimientos en 5/Steel de 54° de largo con tres m
- 12. Molde de Cup Cake 34°.
- 13. (2) Moldes de Pan de Hot Dogs
- 14. Molde para Pound Cake de 118
- 15. Fry Pan Aluminio 14"
- ura de Plato de 1000s
- 17. (%) Bandejas perforadas
- 18. (36) Tray Fest food orange

do Nictador Interesado en participar puede obtener las especificaciones en la Oficina de Secretaría Municipal de unicipio Autónomo de Villafba, a partir del 31 de agristo de 2020.

Las propuestas tendrán que ser someridas en original y dos copias en o antes de las 11:00 a.m. del día 16 de septiembre de 2020 en el Centro de Recepciones de Villaba, hara y techa en que dichas propuestas se abrirás publificamente. Todo Seizador deberá utilisar musicarilla en todo momento y tomar las debidas medidas de higiene para entar la propagações del COVID-19.

Toda Oferta tiene que estar acompañada de una Tianza provisional del 5% del total de su propuesta en (e postal, cheque o "Bid bond") a nombre del Municipio de Villalba.

La Junta de Subastas se reserva el derecho de considerar o rechazar las oferta que considere el Municipio Autónomo de Villalha. Este aviso es parte de las es

En Villaiba, Puerto Rico, hoy 31 de agosto de 2020.



- settirche Raquel Pagán Malavé

Secretaria Junta de Subastas

Autorizado por la Cumisión Estatal de Elecciones CEE-SA-2020-1496

AVISO DE DINERO Y OTROS BIENES LÍQUIDOS NO RECLAMADOS EN EL PODER DE GERENCOOP

AGOSTO GONZALEZ, GERARDO	25.03	GONZALEZ LOAKTE, JORGE L.	0.37	RAMOS RIVERA, MARIA DE L	0.26
ARROYO OLIVERAS, OMAR	102.63	GRAU MALDONADO, JOSE L.	30,649.28	RODRIGUEZ NEGRON, ZORAIDA	1.89
BAS GARCIA, JOSE R.	8,072.73	LATONI CAMARENA, NELSON A.	0.54	HODRIGUEZ RODRIGUEZ, GABRIEL	461.05
BERRIOS ALVAREZ, YIRAIDA	16.83	LOPEZ RIVERA, AMALI	1.07	ROSARIO HOKE, CYNTHIA A.	7.46
CABRERA MARTINEZ, VIRGINIA	0.17	MALDONADO O'NELL, VANESSA	41.85	SALABARRIA CLOTE FERNANDO	4.95
CERVONI DOMINICIS, FRANCISCO	5,196.97	MARDALES ESCANELLAS, CARMEN	0.03	SANTOS ALMESTICA, IGNACIO	12,963.71
COLON DELGADO, CATHY	10.02	MARTINEZ RAMOS, JOSE G.	18.76	SEPULVEDA NICHOLS, CECILY A.	30.93
COLON RODRIGUEZ, ERNESTO	30.28	MARTINEZ ZAYAS, JORGE A.	906.54	VERA MONTES, MIGUEL A.	30.95
COMITE ASAMBLEA EMPLEADOS GENENCIALES	1,615.47	MATOS, NELSA A.	30:02	VILLAFANE CASANOVA, FRANCISCO	59.03
CRUZ CABRERA, FRANCISCO A.	153.75	OCASIO FERNANDEZ, ANTONIO R.	6.73	VILLALOROS COLON ROLDAN	360.88
FELIX DIAZ, FRANCISCO	20.29	PEREZ SOTO, DORA L.	0.19	Y/O LEUO LUPE JOSE I, SANTIAGO	309.69
GARCIA QUINONES, AGAPITO	406.30	PORTUGUES GARCIA, JOSUE	43.27	Y/O MARIA M MENDEZ FLORES MORALES	0.01
GONZALEZ CRUZ, WANDA I.	0.74	QUINTERO ROSADO, LYDIA Z.	0.01	Y/O RAUL RODRIGUEZ EDGAR RODRIGUEZ	1.96

Cualquier información adicional favor de comunicarse al 787-722-0303. El detalle de las Cuentas No Restamadas estará divulgado en nuestra página de Internet www.gerencoop.com.

Esta invitiución no está asegurada por el gobierno federal. Acciones y depósitos asegurados hasta 5250,000.00 por COSSEC.

pressreader Presidente con al 604 278 600



B.4.2.4 Evidencia de Participación

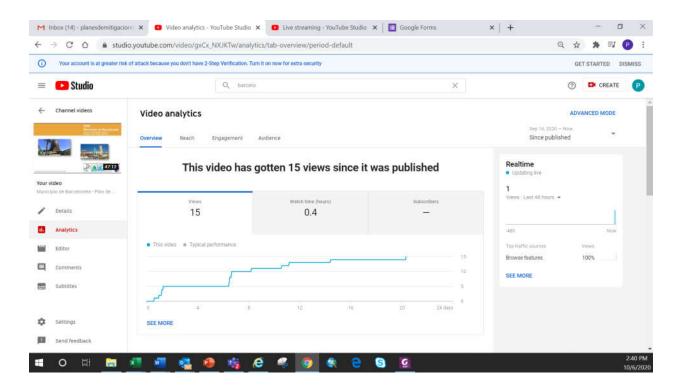
El día 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 PM, el Municipio de Barceloneta celebró la segunda reunión con la ciudadanía para el proceso de revisión del Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Debido a la situación extraordinaria causada por la pandemia del COVID-19 el municipio en conjunto con la Junta de Planificación decidieron celebrar esta reunión por un mecanismo alterno. Se escogió utilizar el sistema de YouTube Live. Este sistema permite que la presentación se pueda dar en vivo y que los espectadores puedan someter preguntas por medio del "chat" en tiempo real.

Debido a que YouTube Live es una plataforma abierta, no hay forma de registrar las personas que se ven la transmisión. No obstante, se instó a las personas a que voluntariamente se identificaran a través del "chat". Las personas que se identificaron fueron las siguientes:

- Municipio de Barceloneta
 - Yadira Rodríguez
 - o Glorimar Villamil
 - o Eris Galán Jiménez
 - Ludith Rivera
- Municipio de Arecibo
 - Héctor A. Torres Calderón
- Junta de Planificación
 - Erika Rivera Felicié
 - Mayra V. Martínez Noble
- Departamento de Salud
 - María Alejandra Martínez
- Negociado de Telecomunicaciones
 - Anthony Yrimia
- Autoridad de Carreteras y Transportación
 - Carlos Fernández
- Foundation for Puerto Rico
 - o Rubhi García
 - Neysha Murphy Cottes
- Atkins Caribe
 - Alexandra Fuertes
 - o William Pitre

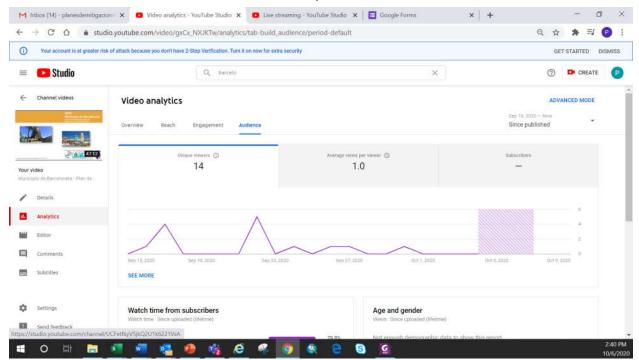
Por otro lado la plataforma de YouTube Live ofrece métricas que ayudan a verificar el alcance del video publicado. En el caso del video de la segunda reunión comunitaria del Municipio de Barceloneta, pasados 21 días desde la publicación del video, la plataforma de YouTube Live ofrece los siguientes datos:

• Views (Vistas) – 15



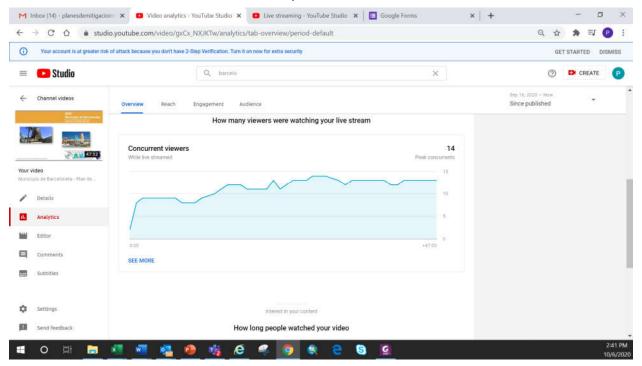
• Unique Viewers (Espectadores Únicos) - 14

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores únicos



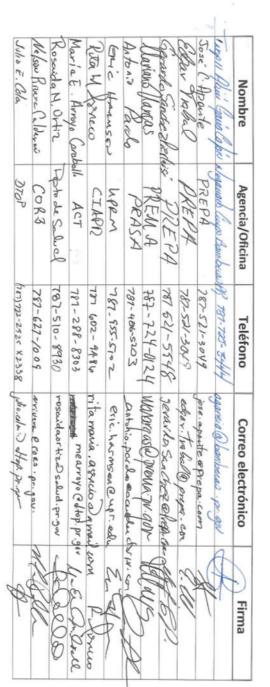
• Concurrent Viewers (Espectadores que sintonizaron durante la presentación en vivo) – 14

Toma de Pantalla de YouTube con el total de espectadores concurrentes



B.5 Mesa de Trabajo

B.5.1 Hojas de Registro

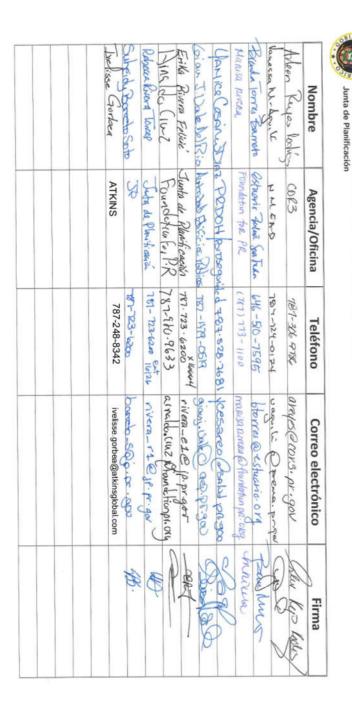




REGISTRO

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales 5 de abril de 2019 9:00 am a 12:00 pm

8- 1 de 2



GOBIERNO DE PUERTO RICO



ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez

Fecha: 21 de junio de 2019

Hora: 9:00 am

Vlunicipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	Maria E. Arriys	mearroys @ dtop. pr, gov	M-Elean.
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			Λ
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asrico	ritamana asercio	Rancio
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez	2		
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YOU'VE N. CERÓPENDO	zycesarec@salulipa.gw	Sold.



ASISTENCIA

Asunto: 2da Reunión Mesa de Trabajo

Lugar: Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez

Fecha: 21 de junio de 2019

Hora: 9:00 am

Municipio/Oficina	Nombre	Correo electrónico	Firma
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados			
Autoridad de Carreteras y Transportación	Maria E. Arriys	mearrage @ dtop. pr. gov	M-Elea.
Autoridad de Edificios Públicos			
Autoridad de Energía Eléctrica			Λ
Colegio de Ingenieros de PR	Rita M. Asrico	ritamana asencio	Rario
Dpto. de Ingeniería Agrícola y Biosistemas UPR Mayagüez			
Depto. de Recursos Naturales y Ambientales			
Dpto. de Salud	YOU'VE A CESORENDO	zycesarec@saludipa.gw	Sold



GOBIERNO DE PUERTO RICO Junta de Planificación

Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales 30 de agosto de 2019 9:00 am a 12:00 pm

ASISTENCIA

Nombre/Name Oficina/Office Teléfono/Phone Correo electrónico/em Maria Elera Parrayo Ofic Ing. Sula Pet (187) 121 PDP x-1896 meansy: Odfer. En Ka Rivino Fedicie TP (787) 723-6200 x 1864 rivera - e10 jp-pr-gov	Oficina/Office	Teléfono/Phone Correo electrónico/ema Number Per (787) TDI FIFT X-1496 meansy Odfof. (787) 723.6200 x1444 roxera_elojp.pr-gy	/Phone ber 21/2/2/2-1/24



GOBIERNO DE PUERTO RICO Junta de Planificación

ASISTENCIA

Biblioteca Hermenegildo Ortiz Quiñonez

12 de marzo de 2020	Mesa de Trabajo – Planes de Mitigación Municipales

Hora:	Fecha:	Asunto:	Lugar:
9:00 am	12 de marzo de 20	Mesa de Trabajo -	Biblioteca Hermer

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/Phone num.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Sura aponte	CORS	(787) 273-8205	(787) 273-8205 Supont @cors. pr.gol Sa	Shorte
Marke Spradur	PREMIS	1 3 258 - 459 (424)	MSanabrica proma pr- 901	melde
Pablo Mendez Lazor	UPR-ROY	1553-415-484	pablo. menobel@upr.edu	Pull
Rosaida Ortiz	Salud	787-765-2929 Hu	787-765-2929 452 roswidaortic Dsalud. pr.ga	A A
Uphice Cospuco	Sulas	1801-828-184	187.5287681 1CESAREJASA1-JR. 901	STORE STORES
JESÚS Hervández	NEI PR	787-764-8888	hemander a jutor N. gou	CARRE
Cathery Virmics	NETPR	787-530-3378	787-530-3378 arrivial dita. pr. gov	640
bseOTEMO	DEMO/ARE	505-6422	Jotopanagous Gara-Com	She she
José C.Apento	AEE	1692495-136	iosc.apanteaprepa.com	***************************************
Eda Trahe	33#	1001-675-186	Egar Trabal O pagas com	Bis
Jacon South	De Salud	787-4307024	Heiron Sinker (Solud . Sp. 34) To	of the second
Throw C. Cirem	300	787-374-5311	Nector Mica Osisco com	THE .



GOBIERNO DE PUERTO RICO Junta de Planificación

Nombre/Name	Agencia/Office	Teléfono/phone núm.	Correo electrónico/Email	Firma/Sign
Make Williams	Colle	787-627-1007	Noticene Cors. prijou	Milan
Kometh Della 16 Bur	DE Mentitroum	1818 toglad	de vallece de promo	1
Craft Milaila	DETA Educaria	asse-611 (184)	trustom Pd. progre	Swith Pot huf Del
Antonia Rock	MAA	(781)406-5203	acuedictos pr. con	and I
And Medica	AEP	7873098259	anschmedine Gaep prigo	Mary Contraction
Inclise Gorbea	ATKINS	187.773.1849	ivelisse gartigo attensalotal em	A.
Julia 1. Reyes-Wellendez	Attivo Conibe	787.242.3617	Julia Revissaltinsfloral outra	
Mayia V. Martinez Noble	Junta de Planificación 787.723.6200	787.723.6200	Martinez - mvdjp. pr. gov	Mayor Wha
Vanusca I. Harron Satisfo	Junta de Planificación (181) 723 6200		marero-v@jp. pr. gov	Com con
	Junta de Planificación	(187)723-6200 x14444	Justa de Planificación (787)723-6200 x14444 rivera_e10 jp.px-gov	SE
		d		

ág. 2 de 2

																		Timestamp
O/ZO/ZOZO 11.01.00 Mexalidia	6/26/2020 11:01	6/26/2020 11:01:06 Mayra V.	6/26/2020 11:01:06 Reinaldo	6/26/2020 11:01:06 Jorge R.	6/26/2020 10:51:21 Grace	6/26/2020 10:48:11 Brenda	6/26/2020 10:48:07 Juan Pablo	6/26/2020 10:45:53 Julia	6/26/2020 10:41	6/26/2020 10:37:27 Ivelisse	6/26/2020 10:23:22 Ivette	6/26/2020 9:59	6/26/2020 9:54:21 Leslie	6/26/2020 9:45:44 Naomy	6/26/2020 9:45	6/26/2020 9:45:08 Héctor	6/26/2020 9:42:07 Rosa	tamp
.00 Alexandra	OB Alexandra	:06 Mayra V.	:06 Reinaldo	:06 Jorge R.	:21 Grace	3:11 Brenda	3:07 Juan Pablo	5:53 Julia	6/26/2020 10:41:11 Manuel A.G.	27 Ivelisse	3:22 Ivette	6/26/2020 9:59:17 DEBORAH	1:21 Leslie	5:44 Naomy	6/26/2020 9:45:20 María Elena	5:08 Héctor	2:07 Rosa	Nombre(s)
Lucitos	Finatos	Martinez Noble	Del Valle Cruz	Hernandez Favale	Ortega Mirales	Torres	Carro	Reyes-Meléndez	Hidalgo Rivera, PPL	Gorbea Class	Colón Meléndez	RIVERA VELAZQUEZ	Rivera	Perez	Arroyo Caraballo	Rivera	Lozano Torres	Apellidos
		Analista de Planificación		Director, Oficina de Planific Municipio de San Juan	Especialista de Planificaci	Directora Ejecutiva	Consultor	Redactora Planes de Mitig Atkins Caribe	Director Oficina de Planifi	Senior Planner	Directora Oficina de Planifi Municipio de Cataño	GERENTE AMBIENTAL	Planificadora	Geomorfóloga	Ingeniero	Vicepresidente	Planificadora	Título / Posición
AMIIS CALIDE	Atkins Cariba	Junta de Planificacion	Depto. Educación	k Municipio de San Juan	k Municipio Trujillo Alto	Programa del Estuario de I btorres@estuario.org	Atkins Caribe	Atkins Caribe	Director Oficina de Planific Municipio de Canóvanas	Atkins, Caribe	fi Municipio de Cataño	GERENTE AMBIENTAL GOBIERNO MUNICIPAL / drivera@carolina.pr.gov	Municipio de Canóvanas lrivera.opd@gmail.com	Atkins	Autoridad de Carreteras y mearroyo@dtop.pr.gov	Sociedad Puertorriqueña cjunta@spp-pr.org	Municipio de Guaynabo	Organización
alexandia.iueites@atxirisglobai.wiii	alayandra fundas@atkinsalahal.com	martinez my@lp.pr.gov	delvallec@de.pr.gov	jrhernandez@sanjuanciudadpatria.com	gmortega2010@yahoo.com	Ibtorres@estuario.org	juan.carro@atkinsglobal.com	juliaines.law@gmail.com	mhidalgo.canovanas@gmail.com	ivelisse.gorbea@atkinsglobal.com	icolon@catano.pr.gov	#drivera@carolina.pr.gov	lrivera.opd@gmail.com	naomy.perez@atkinsglobal.com	mearroyo@dtop.pr.gov	cjunta@spp-pr.org	Municipio de Guaynabo rlozano@guaynabocity.gov.pr	Correo electrónico
				787-457-2630	787-761-0172 xt. 2174	646-510-7595	7873457002	787-242-3617	7872100633	787.773.1849	(787) 237-3560	787-374-9303	787-957-1084	512.342.3365	(787)721-8787 x 1496	7873745311	(787) 720-4040 ext. 6588	Teléfono

B.5.2 Cartas de designación de miembros de la Mesa de Trabajo



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcdo. Omar Marrero Díaz Oficina del Representante Autorizado del Gobernador PO Box 195014 San Juan, Puerto Rico 00918-5014

Attn. José L. Valenzuela Vega – SHMO Kelly George, CFM, Hazard Mitigation Specialist

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado licenciado Marrero Díaz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente.

Maria del C. Gordillo Pér

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Carlos Acevedo Caballero, Comisionado Negociado para el Manejo de Emergencias PO Box 194140 San Juan, Puerto Rico 00919

Attn. Dr. Wassilly J. Bonet

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Acevedo Caballero:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo-Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Josean Nazario Torres Autoridad de Edificios PO Box 41029 San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Nazario Torres:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Carlos Contreras Aponte, Secretario Dpto. de Transportación y Obras Públicas PO Box 41269 San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Perez Presidenta

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Rosana Aguilar, Directora Ejecutiva Autoridad de Carreteras y Trasportación PO Box 41269 San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Perez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Tania Vázquez Rivera , Secretaria Departamento de Recursos Naturales y Ambientales PO Box 366147 San Juan, Puerto Rico 00936

Attn. Ernesto L. Díaz

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Vázquez Rivera:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo P

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santuree . P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. José Ortiz, Director Ejecutivo Autoridad de Energía Eléctrica PO Box364267 San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Ortiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Presidenta

María del C. Gordillo Pere

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Sr. Alberto Cruz Albarrán, Comisionado Negociado del Cuerpo de Bomberos de PR PO Box 13325 San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Presidenta

JP

Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce • P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Elí Díaz Atienza, Director Ejecutivo Autoridad de Acueductos y Alcantarillados PO Box 7066 San Juan, Puerto Rico 00916

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Lcda. Sandra Torres López, Comisionada Negociado de Telecomunicaciones 500 Avenida Roberto H. Todd (pda 18) San Juan, Puerto Rico 00907

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Perez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce * P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Ing. Pablo Vázquez Ruiz, Presidente Colegio de Ingenieros de Puerto Rico PO Box 363845 San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado ingeniero Vázquez Ruiz:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 k jp.pr.gov



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Plan. Federico Del Monte Garrido, Presidente Sociedad Puertorriqueña de Planificación PO Box 40297 San Juan, Puerto Rico 00940

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado planificador Del Monte Garrido:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santuree P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 k jp.pr.gov



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Eric W. Harmsen, Catedrático Asociado Departamento de Ingeniería Agrícola y Biosistemas Recinto Universitario de Mayagüez PO Box 9030 Mayagüez, Puerto Rico 00681

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado profesor Harmsen:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Presidenta

Maria del C. Gordillo Pere

JP.



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Brenda Torres Barreto Directora Ejecutiva Programa del Estuario de la Bahía de San Juan PO Box 9509 San Juan, Puerto Rico 00908

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Torres Barreto:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Perez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 k jp.pr.gov



Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Dr. Rafael Rodríguez Mercado, Secretario Departamento de Salud PO Box 70184 San Juan, Puerto Rico 00936

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimado señor secretario:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

varia del C. Gordillo Perez

Presidenta





Junta de Planificación

25 de marzo de 2019

Annie Mayol Del Valle, President &COO Fundation for Puerto Rico Calle Antonsanti 1500, Suite K-Colaboratorio San Juan, Puerto Rico 00912

DESIGNACIÓN MESA DE TRABAJO PARA LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Estimada señora Mayol Del Valle:

La Junta de Planificación de Puerto Rico (la Junta) está desarrollando los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales (HMP, por sus siglas en inglés) para los 78 municipios de Puerto Rico. Los Planes de Mitigación son de primordial importancia para Puerto Rico y una oportunidad para fortalecer las estrategias de mitigación de riesgos, así como los recursos con que cuentan nuestros municipios para implementar estas medidas y mitigar el impacto de un desastre o evento de emergencia. Los planes que estaremos generando son además un requisito para recibir fondos de FEMA, Sección 404, destinados a reducir daños que causen futuros desastres, según la reglamentación federal (44 CFR §201.6 Local Mitigation Plans).

Este proyecto incluye realizar un avalúo de riesgo de los diversos peligros naturales, el cual incluirá estimados de pérdidas a edificios públicos o instalaciones críticas, así como la definición de estrategias de mitigación y evaluación de las capacidades y recursos de los municipios para implementar estas estrategias. La complejidad de estos planes requiere establecer un proceso que cuente con representantes institucionales y expertos del tema tanto del sector público como privado que participen a través de una Mesa de Trabajo.

La Junta interesa su participación como miembro de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales. El rol principal de este grupo de trabajo es contribuir en el progreso del desarrollo de los planes tanto por su área de peritaje como la revisión del enfoque de los planes considerando las particularidades de cada municipio o región. Puerto Rico sufrió el embate de dos huracanes en septiembre de 2017 que demuestran que necesitamos mantener al día los procesos y recursos que nos asistirán en ser un pueblo más resiliente.

La primera reunión de la Mesa de Trabajo será el viernes, 5 de abril de 2019 a las 9:00 am en el Salón B, piso P, edificio norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce. Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a rivera el@jp.pr.gov. Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con Erika Rivera Felicié, Gerente de proyecto de planes de mitigación al (787) 723-6200, exts. 16664/16126 o al correo electrónico antes mencionado.

Atentamente,

Maria del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 🔭 jp.pr.gov

From: Erika Rivera Felicie

Sent: Friday, August 9, 2019 3:22 PM

Subject: Invitación 3ra reunión Mesa de Trabajo

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo a celebrarse el <u>viernes</u>, 30 de agosto de 2019 a las 9:00 AM en la Biblioteca de la <u>Junta de Planificación</u> ubicada en el piso 16 de la torre norte del Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella en Santurce.

El propósito de la Mesa de Trabajo, en esta ocasión, es presentar los resultados generales en el proceso de actualización de los planes de mitigación de los municipios que comprenden el grupo 1 y el progreso de los trabajos correspondientes a los municipios del grupo 2 (ver tabla). Además, habrá una sección en la reunión en la cual se abordará sobre alguna situación identificada por su entidad que requiera atención en el proyecto de actualización de los planes de mitigación municipales.

Grupo 1	Grupo 2 Carolina	
Santa Isabel		
Vega Alta	Isabela	
Utuado	Aguas Buenas	
Barranquitas	Culebra	
Rincón	Añasco	
Arecibo	Comerío	
Mayaguez	Yabucoa	
Jayuya	Adjuntas	
Humacao	Vieques	
Aguada	Peñuelas	
Dorado	Salinas	
Patillas		

Agradecemos nos confirme su participación a la reunión por este medio o a través del (787) 723-6200, ext. 16126.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié

Ayudante Especial Proyecto de Planes de Mitigación Programa de Planificación Física



rivera e1@ip.pr.gov
Tel. 787-723-6200 ext. 16664
Fax. 787-268-6858
PO Box 41119. San Juan, PR 00940-1119

From: Erika Rivera Felicie

Sent: Monday, June 8, 2020 10:26 AM

To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte Meléndez, Sara

T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov; ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE HERNANDEZ;

gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com; rosaidaortiz@salud.pr.gov;

ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtpr.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com;

eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org;

francis.perez@foundationpr.org; delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP)

Cc: Rivera_R1; Vanessa I. Marrero Santiago; Gorbea, Ivelisse; Fuertes, Alexandra; Mayra V. Martínez

Noble

Subject: Reunión Mesa de Trabajo- Actualización de Planes de Mitigación Municipales

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

Reciban un cordial saludo. Sirva este mensaje para extenderle una invitación a la próxima reunión de la Mesa de Trabajo para los Planes de Mitigación contra Peligros Naturales a celebrarse el **viernes, 26 de junio de 2020 a las 9:30 AM** a través de la plataforma Microsoft Teams.

El enfoque de estas reuniones es la identificación de riesgos y estrategias que pudieran requerir alguna coordinación con su entidad, para incluir en los planes de mitigación. Además, en esta ocasión contaremos con la participación del Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, quienes presentarán información sobre los esfuerzos realizados para el desarrollo de su Plan de Mitigación Multirriesgo, esto en aras de integrar los esfuerzos para el desarrollo de los planes de mitigacion municipales.

Esperamos su confirmación mediante correo electrónico a <u>rivera e1@jp.pr.gov</u> o <u>martinez mv@jp.pr.gov</u> para enviarles el enlace a la reunión.

Agradecemos de antemano su colaboración con la Junta de Planificación en este importante proyecto. Para información adicional no dude en comunicarse con esta servidora o con la Srta. Mayra Martínez Noble a los correos electrónicos antes mencionados.

Cordialmente,

Plan. Erika Rivera Felicié

Ayudante Especial Proyecto de Planes de Mitigación Programa de Planificación Física



rivera e1@jp.pr.gov

Tel. <u>787-723-6200</u> ext. 16664 Fax. <u>787-268-6858</u> PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.5.3 Mesa de Trabajo: Modelo de Presentación



Agenda

- Objetivos;
- · Progreso hasta el momento;
- · Proceso de participación ciudadana;
- Resumen de Resultados: Nivel de Prioridad de Peligros Naturales por Municipio;
- · Resumen de Resultados: Estrategias de Mitigación; y
- · Próximos Pasos.





Agenda

- · Objetivos;
- · Progreso hasta el momento;
- · Proceso de participación ciudadana;
- Resumen de Resultados: Nivel de Prioridad de Peligros Naturales por Municipio;
- · Resumen de Resultados: Estrategias de Mitigación; y
- · Próximos Pasos.



Objetivos:

- Informar el progreso de desarrollo de los Planes de Mitigación municipales;
- Identificar estrategias de mitigación que integren esfuerzos interagenciales para encaminarlas tanto a nivel municipal como a nivel Isla;
- Establecer estrategias municipales y de la isla, alineadas, de manera que fortalezca y facilite la aprobación de fondos bajo diferentes programas.



Objetivo de la Mesa de Trabajo:

- Participación activa en el proceso de planificación;
- · Recopilación e intercambio de dato;
- Concienciación pública y participación de las partes interesada;
- Desarrollo de estrategias de mitigación; y
- · Revisión del plan y comentarios.



Progreso hasta el momento

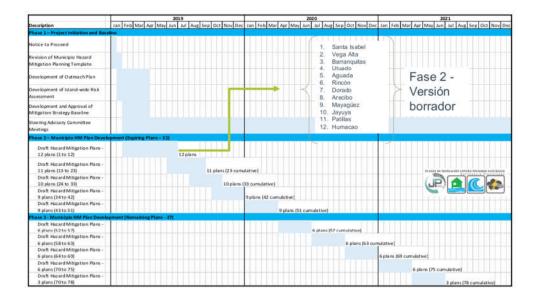
Alcance del Trabajo

- 1. Plan Preliminar (Preliminary Plan)
 - Incluye, como mínimo, las secciones de identificación de riesgo/evaluación de riesgos y estrategia de mitigación del plan.
- 2. Plan Borrador (Draft Plan)
 - Incluye un borrador completo del plan de mitigación de riesgos.
 - Esto incorporará los comentarios sobre los resultados del Plan preliminar, excepto para la resolución de la adopción y la audiencia pública final.

3. Plan Final (Final Plan)

 Incluye la aceptación y aprobación del plan por el Oficial de Mitigación de Peligros del Estado (SHMO, por sus siglas en inglés) y FEMA.







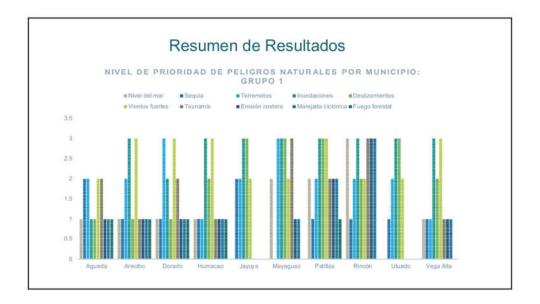


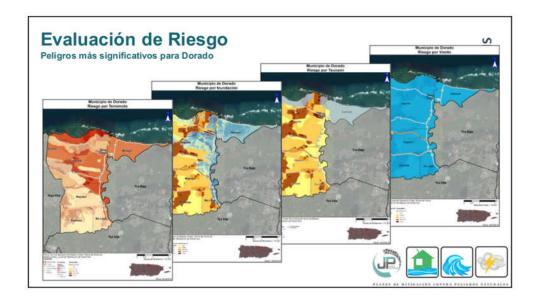
4

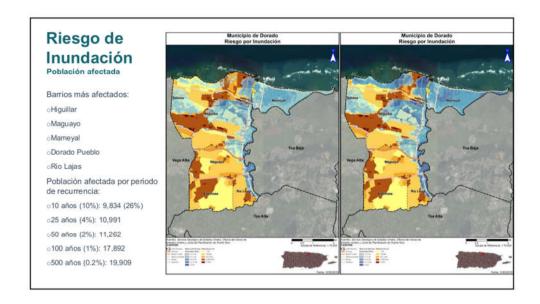












Nivel de prioridad por Peligro Natural

Dorado				
Riesgo	Impacto a las personas	Impacto a las instalaciones	Impacto a las funciones	Clasificación
Cambio Climático	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Sequia	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Terremoto	Alto	Alto	Alto	Alto
Inundación	Alto	Moderado	Bajo	Moderado
Deslizamiento	Moderado	Вајо	Bajo	Bajo
Vientos Fuertes	Alto	Moderado	Alto	Alto
Tsunami	Alto	Bajo	Moderado	Moderado
Marejada Ciclónica	Moderado	Bajo	Bajo	Bajo
Erosión	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

3= Alto; 2= Moderado; 1=bajo

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

Categorías de Acciones de Mitigación Estructurales Emergencias y Concientización Sistemas de aledas Represas, diques Equipos de respuestas Relocalización Códigos de construcción Manejo de cuencas de emergencia Eventos de Elevar edificios Operaciones de refugios invitado ción / Orador Amortiguadores inundación Protección de facilidades criticas espacios abiertos Planificación y manejo Información de mapa de riesgos Manejo de bosques pluviales. de desalojo Reequipamiento nundaciones Control de erosión y Estanques de detención Programas de información al momento de compraventa Cuartos de seguridad, tormenteras, vidrio resistente a los golpes sedimentos ejercicios de respuesta Modificación de canale de aguas pluviales a emergencias Alcantarillados de Protección por bolsas Materiales de Biblioteca sistema de drenaje humedales de arenas para Preservación del hábitat mejores capitales Presentaciones de riesgos temporeras Certificar lideres

Actividades de Mitigación Seleccionadas

- El plan de mitigación del municipio cuenta con 53 actividades de mitigación.
 - De éstas, 10 actividades son de mitigación general contemplando todos los peligros y las restantes 43 son actividades para peligros específicos.
- Se dividen de la siguiente forma con respecto a los peligros señalados en esta presentación:
 - · 5 acciones para el peligro de terremoto. (12%)
 - 3 actividades para el peligro de tsunami. (7%)
 - · 24 acciones para el peligro de inundación. (56%)
 - 4 acciones para el peligro de vientos fuertes/ciclón tropical. (9%)



Estrategias de Mitigación Interagenciales:

- Relocalización de familias ubicadas en zonas inundables a áreas no susceptibles a inundaciones, ya sea en unidades existentes o en proyectos de nueva construcción.
- Incrementar el acervo de áreas naturales protegidas en el municipio de Dorado base de la adquisición, restricción en el uso o protección de zonas inundables, susceptibles a marejadas, maremotos y deslizamientos.
- Controlar los rellenos ilegales mediante el depósito de basura, escombros, tierra, chatarra en los humedales, caños, sumideros y llanuras inundables del municipio de Dorado. Se tomarán acciones proactivas con el DRNA, la Autoridad de Tierras, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos (USACE) y la Policía de Puerto Rico para desarrollar una estrategia coordinada y efectiva mediante acciones de mantenimiento y vigilancia preventiva.

Próximos pasos

- Validar la definición de las estrategias de mitigación;
- Integrar sugerencias y comentarios al plan; y
- · Completar la elaboración del plan final.



B.5.4 Invitación a Reunión comunitaria

Pitre, William

Cc:

From: Mayra V. Martínez Noble <martinez_mv@jp.pr.gov>

Sent: Monday, August 31, 2020 8:16 AM

To: nrivera@cor3.pr.gov; Reyes Rodríguez, Arleen (AAPP); ilebron@cor3.pr.gov; Aponte

Meléndez, Sara T. (AAPP); julio.colon@dtop.pr.gov; mearroyo@dtop.pr.gov;

ediaz@drna.pr.gov; agarcia@bomberos.pr.gov; Edgar D. Trabal Esteves; JOSE APONTE

HERNANDEZ; gerardo.sanchez@prepa.com; antonio.pardo@acueductospr.com;

rosaidaortiz@salud.pr.gov; ycesareo@salud.pr.gov; storres@jrtpr.pr.gov; ritamaria.asencio@gmail.com; fdelmontegar@gmail.com; eric.harmsen@upr.edu; Brenda Torres; marisa.rivera@foundationpr.org; francis.perez@foundationpr.org;

delvallec@de.pr.gov; Cosme Maldonado, Aner (AAPP); Maria Gabriela Huertas Díaz; Yeidi Mar Escobar Del Valle; hector.rivera@giscg.com; RRomero@dtop.pr.gov; mhidalgo.canovanas@gmail.com; Ivette Colon; Rosa V. Lozano Torres; Deborah Rivera

Velazquez; junta@spp-pr.org; Irivera.opd@gmail.com; gmortega2010@yahoo.com; Jorge Hernandez Favale; celso549@gmail.com; Luis Daniel Pizarro; Aquilino Pizarro Osorio; opot@trujilloalto.gov.pr; cquinones@carolina.pr.gov; Ivan Ayuso Expósito

Rivera_R1; Erika Rivera Felicie; Vanessa I. Marrero Santiago; Fuertes, Alexandra; Pitre,

William

Subject: Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad del Municipio de

Barceloneta

Attachments: AVISO VISTA 2da REUNIÓN BARCELONETA 2020 YOUTUBE BW.pdf

Estimados miembros de la Mesa de Trabajo:

La Junta de Planificación y el **Municipio de Barceloneta** se encuentran en el proceso de revisar, desarrollar y actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente. Es nuestro interés que forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad a celebrarse el martes, 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: https://youtu.be/gxCx NXJKTW

Esta 2da reunión de planificación con la comunidad brindará la oportunidad a las partes interesadas y público en general de presentar sus comentarios sobre el borrador del **Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta**. Puede acceder al borrador del Plan de Mitigación por medio del siguiente enlace <u>Junta de Planificación de Puerto Rico</u>.

El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020 mediante correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940 o correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov.

De necesitar información adicional puede comunicarse con esta servidora (martinez_mv@jp.pr.gov) o con la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

Mayra V. Martínez Noble, MPL Analista de Planificación Proyecto de Planes de Mitigación Programa de Planificación Física



martinez_mv@jp.pr.gov Tel. 787-723-6200 ext. 16681 Fax. 787-268-6858 PO Box 41119, San Juan, PR 00940-1119

B.6 Otra Documentación

B.6.1 Cartas de invitación a municipios colindantes



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. Carlos Molina Rodríguez

Alcalde Municipio de Arecibo PO Box 1086 Arecibo, Puerto Rico 00612

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, **le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace:** https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@ip.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 **★** jp.pr.gov



Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. José E. Gerena Polanco

Alcalde Municipio de Florida PO Box 1168 Florida, Puerto Rico 00650-1168

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 **k** jp.pr.gov



Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. José Sánchez González

Alcalde Municipio de Manatí #10 Calle Quinoñes Manatí, Puerto Rico 00674

Invitación a la 2da Reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Alcalde:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que su municipio forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace: https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a los municipios colindantes, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@ip.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con su participación.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



B.6.2 Cartas a agencias estatales



GOBIERNO DE PUERTO RICO

Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Ing. Doriel Pagán Crespo

Presidenta Autoridad de Acueductos y Alcantarillados PO Box 7066 San Juan, Puerto Rico 00916

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Pagán Crespo:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Ing. Rosana Aguilar Zapata

Directora Ejecutiva Autoridad de Carreteras y Transportación PO Box 41269 San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada ingeniera Aguilar:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Carreteras y Transportación forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Ing. Efran Paredes Maisonet

Director Ejecutivo Autoridad de Energía Eléctrica PO Box 364267 San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Paredes Maisonet:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Energía Eléctrica forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Melitza López Pimentel

Directora Autoridad de Edificios Públicos PO Box 41029 San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada señora López Pimentel:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad de Edificios Públicos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





31 de agosto de 2020

Sr. Alberto Cruz Albarrán

Comisionado Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico PO Box 13325 San Juan, Puerto Rico 00908

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Cruz Albarrán:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado del Cuerpo de Bomberos forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Esperamos contar con la participación de su agencia.

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. Rafael Machargo Maldonado

Secretario
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
PO Box 366147
San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado señor Machargo Maldonado:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx_NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. Carlos Contreras Aponte

Secretario Departamento de Transportación y Obras Públicas PO Box 41269 San Juan, Puerto Rico 00940

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado ingeniero Contreras Aponte:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Transportación y Obras Públicas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx_NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Lcdo. Fermín Fontanés

Director Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas PO Box 42001 San Juan, Puerto Rico 00940-2001

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado licenciado Fontanés:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que la Autoridad para las Alianzas Público-Privadas y Participativas forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, Ave. De Diego Pda. 22, Santurce P.O. Box 41119, San Juan, Puerto Rico 00940-1119

€787.723.6200 k jp.pr.gov



Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Hon. Lorenzo González Feliciano

Secretario Departamento de Salud PO Box 70184 San Juan, Puerto Rico 00936

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimado doctor González Feliciano:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Departamento de Salud forme parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta





Junta de Planificación

31 de agosto de 2020

Lcda. Sandra Torres López

Presidente Negociado de Telecomunicaciones 500 Avenida Roberto H. Todd (pda. 18) San Juan, Puerto Rico 00907

Invitación a la 2da reunión de Planificación con la Comunidad para la Mitigación contra Peligros Naturales

Estimada licenciada Torres López:

La Junta de Planificación y el Municipio de Barceloneta se encuentran en el proceso de actualizar el Plan de Mitigación contra Peligros Naturales local. La adopción de este Plan aumenta la concientización sobre los peligros, riesgos y vulnerabilidad mediante la identificación de medidas que reduzcan los peligros a los cuales se encuentran expuestas nuestras comunidades. Así pues, enfatizamos la necesidad de que se coordine estrechamente la planificación e implementación de los esfuerzos de mitigación local con nuestra ciudadanía y nuestros municipios vecinos.

Esta estrecha colaboración para el desarrollo del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales genera el potencial de recibir las preocupaciones, comentarios y sugerencias de nuestros ciudadanos y fomenta el debate impulsando una comunidad más segura y resiliente.

Es nuestro interés que el Negociado de Telecomunicaciones sea parte de este esfuerzo. Por tal motivo, le invitamos a participar de la 2da reunión de planificación con la comunidad el 15 de septiembre de 2020 a las 6:00 pm, a través del enlace https://youtu.be/gxCx NXJKTw. Esta reunión brindará la oportunidad a las agencias gubernamentales, partes interesadas y público en general de ver la presentación y emitir sus comentarios sobre el borrador del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Barceloneta.

También puede acceder el borrador del Plan de Mitigación a través del siguiente enlace http://cedd.pr.gov/Mitigacion/index.php/inicio/avisos/. El periodo para emitir comentarios se extiende hasta el 25 de septiembre de 2020, los mismos se pueden enviar al correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov o por correo postal a la dirección: Apartado 41119, San Juan PR, 00940.

De necesitar información adicional puede comunicarse con la Plan. Rebecca Rivera (rivera_r1@jp.pr.gov) o la Plan. Erika Rivera (rivera_e1@jp.pr.gov).

Cordialmente,

María del C. Gordillo Pérez

Presidenta



B.6.3 Comentarios de agencias gubernamentales

Pitre, William

From: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov>

Sent: Monday, September 28, 2020 8:26 AM
To: Fuertes, Alexandra; Pitre, William
Cc: Vanessa I. Marrero Santiago

Subject: FW: Plan Mitigacion Barceloneta DRNA

Saludos,

Se refieren los comentarios emitidos por el Sr. Idelfonso Ruíz del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales sobre el Plan de Mitigación de Barceloneta, para acción correspondiente.

Gracias.

From: Idelfonso Ruiz Valentin <iruizv@drna.pr.gov> Sent: Thursday, September 24, 2020 8:55 PM To: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov>

Cc: egalan@barceloneta.pr.gov; gvillamil@barceloneta.pr.gov

Subject: Plan Mitigacion Barceloneta DRNA

PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGRO NATURALES (RESILIENCIA PLANIFICADA) MUNICIPIO DE BARCELONETA

Es una gran oportunidad para la Isla de Puerto Rico en dirigir esfuerzos en la planificación y ejecución de planes dirigidos a mitigar amenazas naturales para salvaguardar vida, estructuras y recursos naturales. A grandes rasgos los municipios de la zona norte de PR se encuentran en constantes amenazas naturales (entiéndase, oleaje, swell, deslizamientos de terrenos, obstrucción en las desembocaduras de los ríos, inundaciones, ect.).

Tanto en Barceloneta como el municipio de Arecibo, el litoral costero se encuentra en un estado critico debido a la erosión costera, agravándose aun más tras el paso del huracán María (2017) y los "swell" subsiguientes (2018).

En el caso de Barceloneta queremos resaltar las siguientes amenazas: la obstrucción del flujo en la desembocadura del Rio Grande de Manatí, el componente hidráulico de la Reserva Natural de Caño Tiburones y la erosión costera. Como estrategias para mitigar estas amenazas recomendamos el siguiente plan de acción:

A) Desembocadura del Río, Sector La Boca: estas zonas están sujetos a las influencias de las mareas, las olas y el flujo de la cuenca. En el caso de Barceloneta, esta zona permanece cerrada diez (10) meses al año, evitando el flujo de las aguas. Por ende, aumenta el riesgo de inundaciones (agua en retroceso causando inundaciones en las vías de transito principales PR-684 y por consiguiente impactando la productividad del Valle Agrícola). Para minimizar esta amenaza, previo a la temporada de huracanes se recomienda abrir la desembocadura del Río mecánicamente. La arena debe depositarse en la parte alta de la berma para su secado, luego de este proceso se puede utilizar para rellenar las áreas con mayor problema de erosión.

- B) Hidrología Reserva Natural Caño Tiburones (RNCT): el uso del suelo y el manejo del agua en esta zona son vitales para mantener las funciones del humedal. La extensión en la región este RNCT, ha sido identificado como parte de la inundación del Río Grande de Manatí bajo la Inundación Base Asesora (ABFE). Durante eventos de inundaciones 50 años, el volumen de entrada excede en gran medida al que se puede descargar, y el almacenamiento temporal de agua de inundación dentro de la RNCT es un importante factor hidráulico. Impactando significativamente las comunidades cercanas que dependen de la RNCT para la protección contra inundaciones (Jarealito en Arecibo, Palmas Altas en Barceloneta). EL Plan de Mitigación debe proveer para el diseño estructural utilizando los canales existentes (compuertas mareales, gravedad, ect.) con el propósito de optimizar el flujo de las aguas, sin menoscabar los terrenos agrícolas.
- C) Erosión costera: la agrimensura del área es vital antes de la implementación de cualquier estrategia de restauración. Es importante resaltar que la restauración debe estar acompañada de un plan de reforestación. Parte de la arena que se extraña de la limpieza en la desembocadura del Río se puede utilizar en esta parte.

Gracias por su atención, para más detalles se puede comunicar con este servidor en cualquier momento.

Éxito
Idelfonso Ruiz, Ph.D.
PR-DRNA
Cel. 939-940-2270
Oficina 787-999-2200 ext. 2615
https://rvsboqueron.wordpress.com/

Pitre, William

From: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov>

Sent: Tuesday, July 21, 2020 5:58 PM
To: Fuertes, Alexandra; Pitre, William

Cc: Vanessa I. Marrero Santiago; Mayra V. Martínez Noble

Subject: FW: Comentarios: Primera Reunión Plan de Mitigación Barceloneta

Attachments: Vulnerability Assessment-San Juan LRTP 2045.pdf; Plan de Mitigación Barceloneta.docx

Saludos,

Se refieren los comentarios emitidos por la Sra. María del C. De Jesús de DTOP a la 1ra reunión sobre la actualización del Plan de Mitigación de Barcelonetaa, para acción correspondiente.

Gracias.

From: María del C. De Jesús <mdejesus@dtop.pr.gov>

Sent: Tuesday, July 21, 2020 1:36 PM

To: plandemitigacion <plandemitigacion@jp.pr.gov> Cc: Axel B. Bierd Rivera <axbierd@dtop.pr.gov>

Subject: Comentarios: Primera Reunión Plan de Mitigación Barceloneta

Saludos:

Adelantamos comentarios referente a la Primera Reunión de Participación Ciudadana del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Barceloneta. Próximamente, estaremos enviando carta oficial con comentarios.

Cordialmente,

Maria del C. De Jesús Maestre. PPL

Coordinadora de Programas de Planificación

Autoridad de Carreteras y Transportación

Oficina de Planificación Estratégica

21 de julio de 2020

Comentarios: Plan de Mitigación Municipio de Barceloneta- Primera reunión de participación ciudadana.

La Junta de Planificación llevó a cabo la Primera reunión de participación ciudadana (virtual), sobre del Plan de Mitigación contra peligros Naturales para el Municipio de Barceloneta. En la misma se presentó a las comunidades, municipios, agencias del gobierno, y público en general, qué es un Plan de Mitigación, y por qué es importante la preparación del mismo. Esto para obtener insumos de cada unos de los sectores antes mencionados, en cuanto a cuáles son las áreas vulnerable en el municipio que ya existían antes del impacto de los huracanes, y cuáles áreas, que no se habían identificado como vulnerables, después de estos eventos, ahora lo son.

Se destacó la importancia de las comunidades, convirtiéndolos en informantes claves en este proceso de planificación. También se hizo referencia a cuál es el ciclo para el manejo de emergencia, que se compone de mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El Departamento de Transportación y Obra Públicas, y la Autoridad de Carreteras y Transportación, están consciente de la importancia de la preparación, y prevención para enfrentar los riesgos naturales, sobre todo, su impacto en la infraestructura vial del país. La experiencia con los huracanes y Irma y María, nos llevó a realizar un análisis vulnerabilidad de la infraestructura vial, el cual se detalla en el Capítulo 6, del Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo 2045. El municipio de Barceloneta pertenece a Área de Manejo de Transportación , (TMA), por sus siglas en inglés, de San Juan. Dicho Plan, aprobado por la Organización Metropolitana de Planificación, conocida por sus siglas en inglés como MPO, el 12 de diciembre de 2018, incluye los componentes de resiliencia y vulnerabilidad de la infraestructura y el proceso de planificación. Aquí, una guía de lo que contiene el Capítulo 6:

- 1. Descripción del paso de los huracanes Irma y María por Puerto Rico.
- 2. Presenta la metodología utilizada para el análisis de Análisis de Vulnerabilidad
- 3. Explica el modelo del "Vulnerability Assessment" y cómo se calculan cada uno de sus componentes (Precipitación, Inundaciones, Deslizamientos)
- 4. Sensitividad
- 5. Capacidad Adaptativa
- 6. Resultados
- 7. Evaluación de segmentos de carreteras a priorizar.

Adjunto, capítulo 6 completo. También pueden encontrar el Plan de Transportación a Largo Plazo 2045, en la dirección <u>www.act.pr.gov</u>, bajo el menú de Servicios.

Esperamos que nuestros comentarios sean de utilidad en este importante proceso de planificación. No reiteramos a sus órdenes siempre.

María del C. De Jesús Maestre, PPL Coordinadora de Programas de Planificación Oficina de Planificación Estratégica Ext. 4087



20 de octubre de 2020

Plan. María del C. Gordillo Presidenta Junta de Planificación Apartado 41119 San Juan, PR 00940-1119

COMENTARIOS: PRIMERA REUNION DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD, PLAN DE MITIGACION MUNICIPIO DE BARCELONETA

Estimada planificadora Gordillo:

La Junta de Planificación llevó a cabo la primera reunión de participación ciudadana (virtual), sobre del Plan de Mitigación contra peligros Naturales para el Municipio de Barceloneta. En la misma se presentó a las comunidades, municipio, agencias del gobierno, y público en general, qué es un Plan de Mitigación, y por qué es importante la preparación del mismo. Esto para obtener insumos de cada uno de los sectores antes mencionados, en cuanto a cuáles son las áreas vulnerable en el municipio que ya existían antes del impacto de los huracanes Irma y María, y cuáles áreas, que no se habían identificado como vulnerables, después de estos eventos, ahora lo son.

Se destacó la importancia de las comunidades, convirtiéndolos en informantes claves en este proceso de planificación. También se hizo referencia a cuál es el ciclo para el manejo de emergencia, que se compone de, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El Departamento de Transportación y Obra Públicas, y la Autoridad de Carreteras y Transportación, están conscientes de la importancia de la preparación, y prevención para enfrentar los riesgos naturales, sobre todo, su impacto en la infraestructura vial del país.

La experiencia con los huracanes Irma y María, nos llevó a realizar un análisis de vulnerabilidad de la infraestructura vial, el cual se detalla en el Capítulo 6, del Plan de Transportación Multimodal a Largo Plazo 2045. El municipio de Barceloneta pertenece al Área de Manejo de Transportación, (TMA), por sus siglas en inglés, de San Juan. Dicho Plan, aprobado por la Organización Metropolitana de Planificación, conocida por sus siglas en inglés como MPO, el 12 de diciembre de 2018, incluye los componentes de resiliencia y vulnerabilidad de la infraestructura y el proceso de planificación. Aquí, una guía de lo que contiene el Capítulo 6:



Referencias

- AEMEAD. (2016). Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico Revisión 2016. San Juan: Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres.
- Barreto Orta, M., Méndez Tejeda, R., Rodríguez, E., Cabrera, N., Díaz, E., & Pérez, K. (2019). State of the beaches in Puerto Rico after Hurricane Maria (2017). Shore & Beach, 16-23.
- Bessette-Kirton, E., Cerovski-Dariau, C., Schulz, W. H., Coe, J. A., Kean, J. W., Godt, J. W., . . . Hughes, K. (2019). Landslides Triggered by Hurricane María: Assessment of an Extreme Event in Puerto Rico. GSA Today.
- Castro Rivera, A., & López Marrero, T. (2018). Cartilla de los ciclones. Mayagüez: Programa Sea Grant.
- Colón, J. A. (2009). Climatología de Puerto Rico. San Juan, PR: La Editorial, Universidad de Puerto Rico.
- DRNA. (2006, marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. Hojas de Nuestro Ambiente, pp. 1 2.
- DRNA. (2016). Informe sobre la sequía 2014 16 en Puerto Rico. San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.
- DRNA. (2016). Puerto Rico Forest Action Plan. San Juan, PR: Department of Natural and Environmental Resources.
- Ecoexploratorio. (2020). ¿Que son las inundaciones? Obtenido el 14 de marzo de 2019, de https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/inundaciones/que-son-las-inundaciones/
- FEMA. (1997). Multi Hazard Identification and Risk Assessment: A cornerstone of the National Mitigation Strategy. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (2011). Local Mitigation Plan Review Guide. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (2013, March). Local Mitigation Planning Handbook. Obtenido el 10 de enero de 2020, de Local Mitigation Planning Handbook: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf
- FEMA. (2013). Mitigation Planning Handbook. Federal Emergency Management Administration.
- FEMA. (2015, February 27). Hazard Mitigation Assistance Guidance. Obtenido el 10 de enero de 2020, de https://www.fema.gov/media-library-data/1424983165449-38f5dfc69c0bd4ea8a161e8bb7b79553/HMA_Guidance_022715_508.pdf
- FEMA. (2018). HAZUS Wind After Action Report 2017 Hurricane Season. Federal Emergency Management Agency.
- Godschalk, D. R., Brody, S., & Burby, R. (2003). Public Participation in Natural Hazard Mitigation Policy Formation: Challenges for Comprehensive Planning. Journal of Environmental Planning and Management, 733 745.
- Godschalk, D. R., Rose, A., Mittler, E., Porter, K., & Taylor West, C. (2009). Estimating the value of foresight: aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs. Journal of Environmental Planning and Management, 739-756.
- Heras Hernández, F. (2008). Comunicar el cambio climático. In J. Reichmann (Ed.), ¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar el mundo. Barcelona: Ed. Icaria.
- Horney, J., Nguyen, M., Salvessen, D., Tomasco, O., & Berke, P. (2016). Engaging the public in planning for disaster recovery. International Journal of d Disaster Risk Recovery, 33 37.
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2020). The Intergovernmental Panel on Climate Change. Obtenido 15 de enero de 2020, de https://www.ipcc.ch/

- Jibson, R. W. (n.d.). Evaluation of Landslide Hazards Resulting from the 5-8 October 1985, Storm in Puerto Rico. Reston, VA: US Geological Survey.
- JP. (1975). Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2015). Memorial del Plan de Uso de Terrenos. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2018). Proyectos Potenciales para Un Programa de Inversiones a Cuatro Años 2018-2019 a 2021-2022. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- JP. (2019). Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios. San Juan, PR: Junta de Planificación.
- LaForge, R. C., & McCann, W. R. (2005). A seismic source model for Puerto Rico, for use in probabilistic ground motion hazard analyses. Boulder CO: The Geological Society of America.
- López Marrero, T. d., & Castro Rivera, A. (2018). Actividad ciclónica en Puerto Rico y sus alrededores 1867 al 2017. Mayagüez, PR: Centro Interdisciplinario de Estudios del Litoral.
- Malilay, J. (2000). Inundaciones. Impacto de los desastres en la salud pública (E. K. Noji, Trans., pp. 234-246). Bogotá: Organización Panamericana de la Salud.
- Marcos Valiente, O. (2001). Sequía: Definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. Investigaciones Geográficas, 59 80.
- Mercado Irizarry, A. (2015). Aumento en el nivel del mar alrededor de Puerto Rico. Revista Ambiental Corriente Verde, 26.
- Municipio de Barceloneta. (2015). Hazard Mitigation Plan (2015 Update).
- NASA. (n.d.). The Landslide Reporter's Guide, Primer and Landslide Identification. National Aeronautics and Space Administration.
- Nerem, R., Beckley, B., & et. al. (2018). Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2022-2025.
- NOAA. (n.d.). Tsunami: Las Grandes Olas. Valparaiso, Chile.
- NOAA. (n.d.). Programa de Tsunamis de la NOAA. Obtenido 13 de enero de 2020, de https://www.weather.gov/media/safety/NOAATsunamiProgramSpreadSP.pdf
- NOAA. (n.d.). The Tsunami Story. Obtenido el 13 de enero de 2020, de https://www.tsunami.noaa.gov/tsunami-story
- NRC. (1990). Managing Coastal Erosion. Washington DC: The National Academies Press.
- NSWL. (n.d.). Severe Weather 101 Floods. Obtenido el 13 de enero de 2020, de https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/
- NWS. (2019). Guía Oficial de Texas para la Temporada de Huracanes. Corpus Chirsti, TX: National Weather Service.
- Perevochtchikova, M., & Lezama de la Torre, J. L. (2010). Causas de un desastre: Inundaciones del 2007 en Tabasco, México. Journal of Latin American Geography, 9(2), 73-98.
- Puerto Rico Climate Change Council. (2013). Puerto Rico's State of the Climate 2010-2013: Assessing Puerto Rico's Social-Ecological Vulnerabilities in a Changing Climate. San Juan, PR: Puerto Rico Coastal Zone Management Program, Department of Natural and Environmental Resources, NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management.
- Red Sísmica de Puerto Rico. (2019). Red Sísmica de Puerto Rico. Obtenido el 13 de enero de 2020, de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/
- Red Sísmica de Puerto Rico. (n.d.). Predicción de Terremotos. Obtenido el 15 de enero de 2020, de http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/prediccion.php

- Roig Silva, C. M. (2010). Geology and Structure of the North Boquerón Bay Punta Montalva Fault System. Mayagüez: University of Puerto Rico, Mayagüez.
- Romeu Cotchett, A. (2012). Alerta ante la erosión costera en Rincón. Revista Ambiental Marejada, 6 -11.
- Seguinot Barbosa, J. (2015). Cambio Climático (ascenso del nivel del mar, inundaciones y salinidad) y vulnerabilidad de las comunidades residentes en la cuenca hidrográfica del Rio Piedras: San Juan, Puerto Rico. Revista Ciencias Espaciales, 344-369.
- Seguinot Barbosa, J. (2016). Cambio Climático y Vulnerabilidad de las Comunidades al Ascenso del Nivel del Mar (ANM) en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico (2005 2105). Boletín de la Real Sociedad Geográfica, 239-257.
- Spiker, E. C., & Gori, P. L. (2003). National Landslide Hazards Mitigation Strategy A Framework for Loss Reduction. Reston, VA: US Geological Survey.
- Stein, S. M., Comas, S. J., Menakis, J. P., Carr, M. A., Steward, S. I., Cleveland, H., . . . Radeloff, V. (2013). Wildfire, Wildlands and People: Undertaking and preparing for Wildfire in the Wildland-Urban Interface a Forest on the Edge Report. Fort Collins, CO: US Department of Agriculture Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- USGCRP. (2017). Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I. Washington DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (2018). Impactos, Riesgos y Adaptación en los Estados Unidos: Cuarta Evaluación Nacional del Clima, Volume II: Informe Resumido. Washington, DC: US Global Change Research Program.
- USGCRP. (n.d.). Globalchange, gov. Retrieved January 13, 2020, from https://www.globalchange.gov/climate-change/glossary
- USGS. (n.d.). What is a landslide and what causes one? Obtenido el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-a-landslide-and-what-causes-one?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products
- USGS. (n.d.). What is liquefaction. Obtenido el 13 de enero de 2020, de https://www.usgs.gov/faqs/what-liquefaction?qt-news_science_products=7#qt-news_science_products
- Zahibo, N., & et.al. (2003). The 1867 Virgin Island Tsunami. Natural Hazards and Earth System Sciences, 367-376.