

REVISIÓN AL PLAN DE
MANEJO DE RIESGOS DEL
MUNICIPIO DE GUÁNICA
2017



Gobierno Municipal de Guánica
P.O. Box 785 Guánica, P.R. 000653-0785.
(787) 821-2777, (787)821-2077, (787) 821-2109, (787) 821-1532

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN.....	1
A. OBJETIVOS.....	2
B. AUTORIDAD LEGAL Y REFERENCIAS.....	3
<i>Estatutos Estatales.....</i>	<i>3</i>
<i>Estatutos Federales.....</i>	<i>8</i>
CAPÍTULO 2 - PLANIFICACIÓN	12
A. METODOLOGÍA.....	12
B. MIEMBROS DEL COMITÉ PLANIFICADOR.....	12
C. COMPAÑÍA CONSULTORA	13
D. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	15
CAPÍTULO 3 – PERFIL DEL MUNICIPIO	17
A. DESCRIPCIÓN FÍSICA.....	17
BARRIOS.....	18
B. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA.....	20
C. GEOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	23
CAPÍTULO 4 -EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES.....	26
A. METODOLOGÍA	26
B. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES.....	26
<i>Huracanes/Tormentas Tropicales.....</i>	<i>26</i>
<i>Inundaciones.....</i>	<i>28</i>
<i>Programa Nacional de Seguro contra Inundación.....</i>	<i>31</i>
<i>Pérdidas Repetitivas.....</i>	<i>33</i>
<i>Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación.....</i>	<i>33</i>
<i>Deslizamientos de Terreno.....</i>	<i>34</i>
<i>Terremotos.....</i>	<i>36</i>
<i>Tsunamis o Maremotos</i>	<i>40</i>
<i>Sequías.....</i>	<i>44</i>
<i>Erosión Costera – Cambio Climático.....</i>	<i>49</i>
<i>Incendios Forestales.....</i>	<i>52</i>
CAPÍTULO 5 - EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES DE GUÁNICA.....	60
A. METODOLOGÍA	60
B. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES.....	61
<i>Ciclones Tropicales.....</i>	<i>61</i>
<i>Terremotos.....</i>	<i>74</i>
<i>Inundaciones.....</i>	<i>78</i>
<i>Pérdidas Repetitivas</i>	<i>94</i>

<i>Deslizamientos de Terreno</i>	94
<i>Tsunamis o Maremotos</i>	94
<i>Sequías</i>	98
<i>Erosión Costera</i>	99
<i>Incendios Forestales</i>	100
CAPÍTULO 6 - ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN	101
A. METODOLOGÍA	101
B. ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS	104
1. <i>Actividades de Prevención</i>	106
2. <i>Protección de Vida y Propiedad</i>	106
3. <i>Servicios ante situaciones de Emergencia o Desastre</i>	107
4. <i>Acuerdos de Colaboración</i>	108
C. ACCIONES DE MANTENIMIENTO DESARROLLADAS POR EL MUNICIPIO PARA APOYAR LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS.....	108
D. ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN QUE REALIZAN LAS AGENCIAS	109
E. ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN GENERALES.....	110
1. <i>Meta 1 Reducir el impacto de peligros naturales</i>	110
2. <i>Meta 2 Mejorar la capacidad local para reforzar infraestructura crítica</i>	117
3. <i>Meta 3 Integrar la mitigación de riesgos y el desarrollo sostenible</i>	126
4. <i>Meta 4 Incrementar el conocimiento y la comprensión de las personas</i>	136
<i>Importancia de las Actividades de Educación a la Comunidad</i>	145
CAPÍTULO 7 - IMPLANTACIÓN, MONITOREO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN, PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y APROBACIÓN	148
A. IMPLANTACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN.....	150
B. MONITOREO.....	158
C. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MÚLTIPLES	159
D. PARTICIPACIÓN CIUDADANA	160
E. APROBACIÓN	161
BIBLIOGRAFÍA	162
TERMINOLOGÍA	167
A. TERMINOLOGÍA BÁSICA	168
B. TERMINOLOGÍA ASOCIADA A EVENTOS SÍSMICOS	174
C. TERMINOLOGÍA ASOCIADA A EVENTOS ATMOSFÉRICOS	179
DOCUMENTOS ADICIONALES	187
A. ANUNCIO PERIÓDICO REGIONAL EL SOL DE PUERTO RICO	188
B. HOJA DE ASISTENCIA – 11 DE JULIO DE 2017	189
C. MINUTAS – 11 DE JULIO DE 2017	191
D. HOJA DE ASISTENCIA – 13 DE SEPTIEMBRE 2017.....	195
E. AGENDA –29 DE NOVIEMBRE DE 2017	197
F. MINUTAS – 29 DE NOVIEMBRE DE 2017	198
G. HOJA DE ASISTENCIA – 29 DE NOVIEMBRE DE 2017.....	200
H. CARTAS A LAS AGENCIAS	201
I. ORDENANZA NUM. 15	215

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN

La Revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del Municipio de Guánica 2017 (Plan) tiene el propósito de actualizar e identificar, para la implementación, medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como calentamiento global, huracanes, inundaciones, sequías, sismos, deslizamientos, y otros peligros atmosféricos, hidrológicos y geológicos. Las medidas de mitigación que se identifican en el Plan pretenden evitar y/o reducir pérdidas de vida y de propiedad asociada a los diferentes peligros naturales. Así también, se identifican medidas para atender las necesidades de desarrollo del Municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada. Esta planificación intenta promover el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de conservar los recursos naturales y la infraestructura del municipio. Esta revisión incluye información sobre los efectos causados por el Huracán María, el sistema meteorológico que más daños ha causado desde el establecimiento de un sistema de registro de información. No se incluye información del Huracán Irma ya que éste no dejó daños reportados en el Municipio de Guánica.

El Plan cumple con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre (Disaster Mitigation Act (DMA) 2000, por sus siglas en inglés) la cual establece que los gobiernos locales y estatales que hayan adoptado planes de mitigación contra riesgos serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-Disaster Mitigation Act - PDM) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (Hazard Mitigation Grant Program – HMGP) disponibles a través de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés).

Durante la revisión del plan, se llevó a cabo un proceso de comentarios públicos con el propósito de recibir recomendaciones de la comunidad y otras organizaciones para establecer si eran necesarias medidas adicionales de mitigación de riesgos.

Como parte del proceso de reevaluar el plan; en el capítulo 1 del Plan se incluyen las autoridades legales que dan fundamento al documento y un resumen de la metodología utilizada en el proceso de revisión y la actualización del Plan. El capítulo 2 contiene el proceso de Planificación incluyendo su descripción física, socioeconómica, geografía y topografía. El capítulo 3 contiene el perfil del Municipio, el Capítulo 4 contiene una descripción de los riesgos que afectan a Puerto Rico y también contiene, una relación de las últimas declaraciones de desastre en las que se han incluido al Municipio de Guánica y por lo cual éste ha sido recibido asistencia federal.

El capítulo 5 contiene una descripción de los riesgos que afectan a Guánica. El Capítulo 6 establece los objetivos y estrategias (actividades de mitigación) del Plan que habrán de ser coordinadas con las agencias y/o dependencias municipales que desarrollarán los trabajos. Las estrategias fueron preparadas de acuerdo con los riesgos que afectan al Municipio y se indica el tiempo estimado que tomará el desarrollarlas. El capítulo 7 del plan establece las actividades que se llevarán a cabo durante el período de los 5 años de vigencia del Plan (una vez sea aprobado) para monitorear, evaluar la implantación de las medidas de mitigación, revisión y actualización del documento (de ser necesario) y cómo se intentará fomentar la participación ciudadana. La actualización del Plan analiza la vulnerabilidad de la población, al igual que las propiedades del Municipio que están expuestas a riesgos naturales. Provee medidas de mitigación recomendando acciones dirigidas a prevenir y/o reducir la pérdida de vida y propiedad.

En los anejos se incluyeron las cartas enviadas a las agencias, minutas de las reuniones del comité de evaluación, con las hojas de asistencias, al igual que los mapas asociados a los riesgos que afectan al Municipio. No se recibieron comentarios del público mientras el documento estuvo disponible para ello.

Se ha incluido también, una revisión y evaluación de información obtenida de eventos/daños de desastres ocurridos en el pasado que han sido documentados a través de la historia. Se han utilizado y revisado documentos existentes en el Municipio, información obtenida mediante visitas de campo, al igual que información ofrecida por el personal que labora en el Municipio y la información ofrecida por los miembros de las diversas comunidades que componen el Municipio de Guánica.

A continuación, se indican los estatutos Federales y Estatales y documentos de referencia utilizados/consultados durante el proceso de planificación para la actualización del Plan.

AUTORIDAD LEGAL Y REFERENCIAS UTILIZADAS

Estatutos Estatales

Ley 81 del 30 de agosto de 1991 (Ley de Municipios Autónomos) y sus enmiendas

El Artículo 13.011 de dicha Ley, *Conformidad y Compatibilidad con los Planes de Uso de Terrenos y de Calificación* de la Ley 81 del 30 de agosto de 1991 *establece la importancia del Reglamento de Planificación Núm. 13 y prohíbe la adopción por parte de los gobiernos municipales de cualquier reglamento sustituto para el control de desarrollos en zonas expuestas al peligro de inundación.*

Reglamento Conjunto: Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios (junio 2019). Junta de Planificación. Oficina del Gobernador

El Reglamento Conjunto – junio 2019 - *Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios*, asumido en el 2019 incluye todas las disposiciones que están cubiertas bajo las leyes de edificaciones en zonas susceptibles a inundación. Este Reglamento también cubre las disposiciones relacionadas al Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (National Flood Insurance Program- NFIP). Estas disposiciones son necesarias para ajustarse a la legislación federal que regula la construcción en las áreas de riesgo de inundación especiales como se identifican en los mapas de tasas de seguro de inundación (Flood Insurance Rate Maps-FIRM). Estos mapas oficiales de las comunidades delimitan tanto las áreas especiales de riesgos de inundación, así como las primas (costo) aplicables por dichos riesgos que tienen las comunidades. Los mismos han sido enmendados durante el paso de los años a medida que se realizaron y finalizaron más estudios (minuciosos y actualizados) de inundación a través de toda la Isla. Por supuesto las enmiendas conllevaron evaluación y ajustes mayores en las tasas (primas) aplicables de acuerdo con las diferentes comunidades.

Ley 20 de 10 de abril de 2017

Esta ley crea el Departamento de Seguridad Pública de Puerto Rico; a los fines de crear un nuevo sistema integrado por todos los componentes que administran la seguridad pública en Puerto Rico; permitirle compartir personal y gastos administrativos; crear el Negociado de la Policía de Puerto Rico; crear el Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico; crear el Negociado de Ciencias Forenses de Puerto Rico; crear el Negociado de Sistemas de Emergencia 9-1-1; crear el Negociado para el

Manejo de Emergencias y Administración de Desastres; crear el Negociado del Cuerpo de Emergencias Médicas de Puerto Rico.

Orden Ejecutiva OE-1993-23 del 5 de junio de 1993

La Orden Ejecutiva OE-1993-23, según enmendada, emitida por la Oficina del Gobernador el 5 de junio de 1993, revisa los mecanismos establecidos para el manejo de emergencias y desastres. La orden establece las funciones relacionadas a la Mitigación de Riesgos a las Agencias del Gobierno, creando la posición de Coordinador Inter-agencial de Mitigación y estableciendo realizar actividades y proyectos de mitigación.

Plan de Reorganización Gubernamental #2 del 1993-94

La Resolución Conjunta transfirió el Programa de Mitigación de Riesgos Naturales del Departamento de Recursos Naturales a la Agencia Estatal de Defensa Civil (AEDC) autorizando la asignación de \$150,000 para la operación de dicho Programa. Todas las funciones y responsabilidades del Programa de Mitigación, el Programa Federal de Huracanes y el Programa Federal de Terremotos, así como el personal, propiedad, equipos, documentos, actividades, manejo de presupuesto y contabilidad de fondos fueron igualmente transferidos a la AEDC.

Ley 292 del 21 de agosto de 1999 – Ley para la Protección y Conservación de la Fisionomía Cársica de Puerto Rico.

Ley para la Protección y Conservación de la Fisiografía Cársica de Puerto Rico. La zona de fisiografía o topografía cársica se caracteriza por una geología compuesta de rocas sedimentarias calcáreas, principalmente calizas. Estas zonas de topografía cársica están ubicadas en el norte como una franja continua, en el sur como franja discontinua, las islas de Mona, Monito, parte de Caja de Muertos y afloramientos aislados en otras partes de la isla. El terreno cársico tiene menos resistencia a la presión de

carga, es más susceptible a colapsarse, ya que la masa de roca está en un proceso continuo de disolución. Debido a la fragilidad de este terreno, no se debe promover el desarrollo y actividades relacionadas de forma indiscriminada.

Plan de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico Revisión de 2016 – actualiza al Plan de Mitigación Estatal de 2011

El Plan de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico, y sus futuras actualizaciones, es y será una herramienta para ser utilizada antes de un desastre (pre-desastre) por los oficiales del gobierno local y estatal, así como para todos los involucrados en la planificación y desarrollo del país y de los municipios. Así se podrá garantizar que las oportunidades de mitigación sean establecidas antes de un evento de desastre, y/o durante el proceso de reconstrucción y recuperación de cualquier desastre.

El Plan de Puerto Rico también sirve y servirá como referencia en torno a la base legal de la mitigación en Puerto Rico. Nos brinda una visión general acerca de las medidas de mitigación que han sido desarrolladas por el Gobierno de Puerto Rico y las que se necesitan llevar a cabo alrededor de la Isla. El mismo se convierte en una herramienta sólida de mitigación al implantarlo conjuntamente a otros planes del gobierno estatal, a planes locales, y a diversos procesos de planificación que impactan la inversión capital, tomándose en cuenta siempre la mitigación de peligros en Puerto Rico.

Nuevo Código de Construcción 2018

El código de construcción de Puerto Rico del 2018 representa la primera revisión significativa desde el año 2011. Los códigos incluyen disposiciones de más resistencia a los riesgos para una construcción más segura en los 78 municipios de la isla. La Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) proporcionó los fondos a través del Programa de Subvención para Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés). Los nuevos códigos están más actualizados que los códigos que se observan actualmente en la mayoría de los Estados Unidos continentales. Los códigos también siguen las normas de los Códigos de Construcción Internacionales de 2018, los códigos modelos y estándares usados para construir estructuras seguras, sostenibles, económicas y resistentes. Esto forma la base para las reglas y los reglamentos que rigen a las comunidades en los Estados Unidos y alrededor del mundo.

Programa de Inversiones Cada 4 Años (PICA) Años Fiscales 2015-2019

La información presentada, esboza de forma general las metas y objetivos del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico para el desarrollo y desempeño de los elemento social, económico y físico del País para los próximos cuatro años. De igual forma, se describe la condición actual con sus oportunidades y retos, así como las principales actividades y obras propuestas de los organismos gubernamentales a los fines de lograr las metas y objetivos del Gobierno. Durante el desarrollo del Plan de Multirriesgo de Guánica se consideró el Proyecto de Control de Inundaciones del Río Loco que históricamente ha sido incluido en los planes anteriores pero que no ha sido completado.

Estatutos Federales

Ley de Mitigación de Desastres del 2000

El 30 de octubre de 2000, el presidente de los Estados Unidos firmó la Ley de Mitigación de Desastres 2000 (*Disaster Mitigation Act 2000*; Ley 106-390), con el propósito de enmendar el Robert T. Stafford Disaster Relief Act de 1988. La enmienda tuvo el propósito de reforzar las actividades de mitigación a ser requeridas a los gobiernos estatales y locales (municipales). Las enmiendas efectuadas a la Sección 203 relacionada a la mitigación Pre-desastre, así como la Sección 322, relacionada a la planificación de mitigación, la cual requiriere la preparación del presente Plan. Algunos de los requisitos incluidos en la enmienda incluyen:

- La asignación de fondos para actividades/proyectos de mitigación antes de que ocurra un evento de desastre (pre-desastre).
- Desarrollo de mapas experimentales multi-riesgo.
- Delegar mayor responsabilidad a los gobiernos estatales en cuanto al manejo del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés).
- Establece requisitos para la preparación de planes de mitigación para infraestructura a nivel local y estatal, estableciendo que aquellos lugares que no desarrollen planes de mitigación podrían enfrentar una reducción en la ayuda federal en caso de desastre si la infraestructura

afectada ha sufrido daños por eventos de desastres similares en más de una ocasión, en los pasados 10 años.

- Cumplir con los estándares de los planes de mitigación (Sección 322).

Sección 322: Planificación para la Mitigación de Desastres

La Sección 322, Planificación de Mitigación promulgada por la Sección 104 de la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA) (P.L. 106-390). La mitigación de desastres Ley de 2000 (DMA 2000), Sección 322 (a-d), implementada a través de 44 CFR Parte 201.6 requiere que los gobiernos locales, como condición para recibir un desastre federal fondos de mitigación, tienen un plan de mitigación que describe el proceso para identificar peligros, riesgos y vulnerabilidades, identificando y priorizando acciones de mitigación, fomentar el desarrollo de la mitigación local y brindar apoyo técnico para esos esfuerzos. Establece parámetros para la preparación de planes de mitigación para los gobiernos estatales y municipales. Autoriza la asignación desde un 7% de los fondos disponibles para mitigación en la preparación de planes contra peligros naturales múltiples, una vez éstos hayan sido aprobados por FEMA, el gobierno podrá recibir entre un 15 y un 20% de los fondos del HMGP, al momento de una Declaración Presidencial de Desastre.

Sección 203: Mitigación Pre-Desastre

El programa Prevención de Desastres (PDM) está autorizado por la Sección 203 de la Ley Stafford, 42 U.S.C. 5133. El programa PDM está diseñado para ayudar a los estados, territorios, gobiernos tribales de la India y comunidades locales a implementar un programa sostenido de mitigación de peligros naturales antes del desastre para reducir el riesgo general para la población y las estructuras de futuros eventos de riesgo, al tiempo que reduce la dependencia en financiamiento federal de futuros desastres. Las subvenciones de PDM están sujetas a la disponibilidad de fondos de créditos, así como a cualquier directiva o restricción hecha con respecto a dichos fondos. Además provee la asistencia técnica y recursos económicos

necesarios para efectuar acciones encaminadas a proteger la vida y propiedad. Para recibir ayuda se requiere la aprobación previa de los planes de mitigación contra peligros naturales múltiples. Se debe cumplir con los requerimientos del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (National Flood Insurance Program-NFIP, por sus siglas en inglés) para poder ser elegible a los fondos. Las medidas de mitigación deben ser costo-efectivas, dirigidas a la reducción de la pérdida de vida y propiedad incluyendo daños a las facilidades críticas, así como las que estén bajo la jurisdicción del gobierno estatal y municipal.

Community Rating System

El “Community Rating System” (CRS) provee incentivos mediante la reducción de primas de seguro contra inundaciones para aquellas comunidades que hayan reducido los daños por inundaciones en edificaciones existentes, que hayan desarrollado mecanismos de mitigación que resulten en la aplicación de niveles de protección mínimos por parte del “National Flood Insurance Program” (NFIP), que ayuden a los agentes de seguro a obtener información sobre eventos de inundaciones en la comunidad, y que brinden ayuda a sus residentes para que obtengan seguros contra inundaciones a un costo más bajo.

Una comunidad puede participar en el CRS para obtener beneficios siempre y cuando cumpla o exceda los estándares mínimos de protección contra inundaciones a base de un sistema de puntuación. El CRS beneficia a las comunidades que hayan excedido los estándares mínimos de protección contra inundaciones ofreciendo pólizas de seguro contra inundaciones a un costo menor. En Puerto Rico se definen como Comunidad los municipios de Ponce y Bayamón. El resto los municipios se consideran como una comunidad

National Mitigation Strategy

FEMA creó la Estrategia Nacional de Mitigación en 1995, para promover la colaboración entre el gobierno y el sector privado garantizando comunidades más seguras y estimular a los ciudadanos a identificar posibles riesgos que puedan afectar su seguridad o la de su comunidad mediante acciones para reducir dichos riesgos. Las estrategias son:

- Aumentar de manera sustancial el nivel de conciencia de la ciudadanía en torno a los riesgos naturales de manera tal que los ciudadanos demanden comunidades más seguras en las que puedan vivir y trabajar.
- Reducir de forma significativa el riesgo de muertes, los daños, el costo económico y la destrucción de recursos naturales y culturales que puedan resultar de estos desastres.

La Estrategia Nacional de Mitigación promueve cambios en la respuesta a los desastres (Comunidades Resistentes a Desastres), estableciendo que las comunidades recurran a iniciativas de mitigación a largo plazo, promoviendo la aplicación de medidas significativas para reducir la vulnerabilidad a inundaciones, terremotos, huracanes y otros desastres naturales. Una comunidad puede ser catalogada como resistente a desastres si luego de un desastre mayor la misma puede demostrar pérdida mínima de vidas, interrupciones limitadas en los servicios públicos, presteza en el inicio de las operaciones comerciales, manejo de las operaciones de respuesta con o sin la ayuda del gobierno central y regreso rápido a las condiciones pre-desastre de forma eficiente y pre-planificada.

Informe de Estrategia de Mitigación para Puerto Rico, FEMA 1247-DR-PR (Huracán Georges)

El Informe de Estrategia tuvo el propósito de desarrollar programas de mitigación a largo plazo contra riesgos múltiples en Puerto Rico. El mismo fue expandido y actualizado para incluir asuntos específicos que resultaron

de la experiencia de uno de los mayores desastres en PR, el Huracán Georges (FEMA-1247-DR-PR), que pasó por Puerto Rico el 21 de septiembre de 1998. La actualización del Plan de Guánica incluye otros eventos ocurridos luego de GEORGES, incluyendo el huracán Jeanne en septiembre de 2004, otros eventos ocurridos en el 2010, y la devastación provocada por el Huracán María ya que el Huracán Irma no dejó daños en el municipio.

CAPÍTULO 2 - PLANIFICACION

Metodología para la revisión/actualización del Plan

El Plan fue revisado/actualizado por un Comité designado por el Honorable Santos Seda Nazario, alcalde del Municipio de Guánica. Este Comité estaba constituido por personal del Municipio de Guánica y de la compañía EcoStahlia, Consultores Ambientales, LLC. Las tareas asignadas como parte de la preparación del Plan para recopilar la información necesaria fueron distribuidas entre los funcionarios municipales pertenecientes al Comité y con el personal de la compañía EcoStahlia.

Miembros del Comité Planificador

- Zulma Bracero – Administradora y presidenta del Comité Municipal de Revisión del Plan de Multi-Riesgos 2017
- Deryn L. Núñez - directora de la Oficina de Fondos Federales
- Francisco J. Medina – presidente de la Asamblea Municipal
- Rubén Cruz León – Personal de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
- Ana M. González – Personal de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
- Noel D. Rivera –Director de Obras Públicas Municipal
- Moisés Ruiz Rivera – Ayudante, Oficina del alcalde
- Juan G. Lugo – director del Centro de Diagnóstico y Tratamiento

- Ramón Nazario – Policía Municipal
- Cathy Negrón – Oficina Administradora del Municipio

Compañía Consultora

- Javier Vélez Arocho, Socio, EcoStahlia Consultores Ambientales, LLC

Se llevó a cabo la revisión de la información disponible en el Municipio, y de los documentos de referencia mencionados en la Bibliografía (ver anejos). Se enviaron cartas a diversas agencias de gobierno estatal con el propósito de identificar las medidas de mitigación que éstas realizaron o están realizando en el Municipio, sin embargo, no se recibieron comentarios. También se les solicitó que ofrecieran información de todas sus instalaciones ubicadas en el Municipio, incluyendo su localización, uso y las coordenadas geo-referenciadas. El Comité de Planificación de Guánica además realizó una revisión de los estudios disponibles relacionados a inundaciones, eventos sísmicos y eventos atmosféricos que han afectado al Municipio (ver Bibliografía). El Comité y el personal de Consultoría procedieron a evaluar los peligros /riesgos que amenazan al Municipio para poder determinar las medidas de mitigación apropiadas que deben ser realizadas en el Municipio, tanto en las facilidades del gobierno, como en las comunidades.

Como parte del Proceso de Planificación, al Comité y al personal de Consultoría también le fue necesario examinar si las medidas de mitigación que ya se contenían el Plan, para determinar si se habían o no realizado o si aun éstas son necesarias y cuáles medidas/proyectos se necesitan, al presente, como consecuencia de los últimos eventos de huracanes, Irma y María en el 2017.

De la evaluación de la información revisada incluida en el Capítulo 7: Implantación, Monitoreo y Actualización del Plan, relacionada a cómo se habría de llevar a cabo el mantenimiento del Plan durante sus 5 años de vigencia, es que el grupo planificador (Comité asignado a la actualización del Plan) puede

constatar que el gobierno municipal no implementó las medidas administrativas y acciones operacionales de mantenimiento del Plan delineadas para llevarse a cabo durante ese período. La justificación real planteada por la alta gerencia del gobierno municipal es la falta de recursos económico y de recursos humanos que pudiese dedicarse a tales propósitos.

La situación de la economía de PR durante los últimos 10 años, o quizás más, ha afectado tanto al gobierno central como a todos los municipios, especialmente a aquellos municipios pequeños. De la misma manera, la implantación/desarrollo de los proyectos propuesto de medidas de mitigación indicadas como necesarias/sugeridas a nivel local no se lograron por las mismas razones. A tales efectos, y como ya se ha mencionado se revisó la información disponible en el Municipio y la de los documentos de referencia mencionados. Sin embargo, a pesar de la completa revisión que sí fue realizada al documento y la dinámica llevada a cabo para priorizar y precisar mejor los proyectos presentados, no se puede evidenciar adelantos/progresos en las gestiones del gobierno local y/o estatal para lograr que Juana Díaz sea una comunidad más resistente/preparada para desastres.

Acorde con la situación encontrada, entonces el Comité y el Consultor optaron por utilizar un método simple de consulta entre los miembros del comité para determinar el orden de prioridad de las acciones de mitigación a base de los criterios de viabilidad social, técnica, Administrativa, Política, Legal, Económica y Ambiental o STAPLEA (en español); así como de acuerdo con la frecuencia con que ocurren los peligros naturales que impactan al Municipio y si hay la viabilidad de que estos proyectos se puedan implantar o no, con los recursos existentes. Fue así, como se evaluaron los proyectos que se recomendaban en el Plan, se eliminó mucha de la retórica contenida en la redacción de las acciones/proyectos anteriores y éstos se plantearon de forma más concisa y se agruparon de acuerdo a las metas y objetivos ya establecidos. Luego que el

Comité de Planificación discutió todas las estrategias y los criterios STAPLEA, se mantuvo como prioridad entre varias la canalización del Río Loco.

Es necesario señalar que para que el Plan pueda reflejar cambios/adelantos y/o nuevas prioridades en el desarrollo/implantación de medidas de mitigación por parte del Municipio y de los residentes de las comunidades, es muy importante que se lleven a cabo las actividades que se describen/plantean en esa sección de mantenimiento/monitoreo del Plan. Es así, que para futuras actualizaciones el gobierno Municipal tiene que asegurarse que se ofrece seguimiento y mantenimiento en los 5 años de vigencia del Plan, según se establece en el Capítulo 7, dedicado a describir/establecer dicho proceso.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Posterior a las reuniones y recopilación de la información necesaria, se llevó a cabo el proceso de obtener comentarios/opiniones de los residentes de las diferentes comunidades sobre el Borrador que se preparó del Plan. Para ello, el municipio publicó un anuncio en el periódico regional El Sol de Puerto Rico (ver anejos) invitando a los residentes de Guánica a que pasaran por las oficinas de Manejo de Emergencias Municipales para leer el documento y dejar sus comentarios. Se decidió publicar en periódico regional para así fortalecer el proceso de notificar a las comunidades vecinas de Guánica. Además, los periódicos regionales son muy efectivos ya que la información que se publica es de sumo interés para los residentes ya que lo que se publica es principalmente sobre los sucesos que ocurren a nivel local y regional. A tales fines, se estableció un periodo de 22 días (20 de diciembre 2017 hasta el 11 de enero de 2018) en el cual dicho Borrador estuvo a la disposición del público en dichas oficinas de 8:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 4:00 p.m. de lunes a viernes.

Es importante notar que, aunque no se recibieron comentarios del público mientras el Borrador del Plan estuvo disponible en la Oficina de Manejo de Emergencia Municipales, el personal sí recibió comentarios por los residentes

durante las visitas a las áreas de interés y estos incluyeron temas sobre las áreas expuestas a inundaciones por el desborde del Río Loco de Yauco. También los residentes comentaron sobre la marejada ciclónica y las inundaciones causadas por eventos de intensas lluvias y/o tormentas / huracanes. Según la opinión de los participantes en el proceso de la actualización del Plan, la información revisada y presentada que incluye los nuevos hallazgos en el Plan, ayudarán a mitigar los diferentes riesgos naturales a los que se podría enfrentar el municipio de Guánica en los próximos 5 años.

CAPÍTULO 3 – PERFIL DEL MUNICIPIO

A. DESCRIPCIÓN FÍSICA

Guánica se encuentra localizado al suroeste de Puerto Rico, colinda al sur con el Mar Caribe, al norte con el Municipio de Sabana Grande, al oeste con el Municipio de Lajas y al este con el Municipio de Yauco. El Municipio contiene ocho (8) barrios.

La población de la ciudad para el año 2010 (de acuerdo con el Censo del 2010) era de 19,427 personas en 7,223 unidades de vivienda, sobre una superficie de 37.1 millas cuadradas. La ciudad está situada en un puerto con profundas aberturas

Ubicación del Municipio de Guanica en Puerto Rico



Figura 1 Mapa de localización de Guánica

del mismo nombre. El puerto es se asemeja a un bosque tropical, es estrecho y bordeado por colinas escarpadas y tiene apenas un cuarto de milla de ancho, pero a una distancia de alrededor de dos millas de la boca hasta la ciudad. La ciudad/pueblo de Guánica queda a unos 100 kilómetros de distancia de San Juan, la capital de Puerto Rico (más de dos horas en automóvil desde San Juan), y a unos 20 kilómetros al oeste del Municipio de Ponce, la ciudad principal al sur de Puerto Rico.

Guánica es un pueblo moderno que mantiene raíces y conexiones con un pasado tradicional. Conocido como el “Pueblo de la Amistad” y el “Pueblo de las Doce Calles”. La parte central de la ciudad se compone de siete calles que van de norte a sur cruzando otras cinco calles que van de este a oeste, lo que resulta en una matriz compacta de 24 bloques, una de ellas es la plaza del pueblo. Frente a la plaza está la iglesia católica, la Alcaldía, una escuela y comercios. La plaza contiene zonas verdes, paseos y un atril. En los últimos años esta área central de las doce calles ha sido ampliamente integrada por los suburbios en el sur y el oeste. Las montañas rodean la ciudad y el puerto de Guánica, incluyendo una montaña de 450 pies (140 m) al este de la ciudad donde está ubicado el pequeño Fuerte Caprón.

Luego de una época económica dominada por la Central Azucarera, la economía ha estado sustentada por dos grandes compañías, siendo una de éstas productora de fertilizantes. Al este de la ciudad unos 200 acres (0.8 km²) de tierra, incluyendo tres (3) millas de playa, han sido vendidas de forma intermitente. Es un pueblo de pescadores donde su propósito es la venta artesanal de estos, para el sustento de su familia.

Barrios

Los Barrios del Municipio son:

- Arena
- Caño
- Carenero
- Ciénaga
- Ensenada
- Guánica Pueblo
- Montalva
- Susúa Baja



Figura 2 Ubicación de los barrios del Municipio de Guánica

B. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA

El 13 de marzo de 1914, se funda el Municipio de Guánica como resultado de la firma del Acuerdo de Santa Rita, la Asamblea Legislativa declaró a Guánica «municipio de tercera clase», constituido por el Barrio Guánica y parte del Barrio Susúa Baja, ambos eran parte del territorio municipal de Yauco. El cultivo del azúcar fue la actividad más importante en el desarrollo de Guánica.

En sus comienzos como Municipio el puerto y la actividad marítima comercial dependió grandemente de la industria azucarera y la Central Guánica. En las últimas décadas otros comercios tales como molinos de alimentos para animales e industrias que elaboran fertilizantes, han reemplazado la actividad portuaria del Municipio. El puerto perdió gran parte de su función al cerrarse la central en 1984 y cesar la producción azucarera.

El Poblado de Ensenada fue establecido para que pudiera ser autosuficiente. El Poblado incluía vivienda para los trabajadores, tiendas de máquinas y carpintería, taller para trabajos asociados al tren, plantas generadoras de energía, instalaciones de almacenamiento de combustible, sistema de distribución de agua, sistema de alcantarillado sanitario y campo de golf.

El cierre de la central en 1984 tuvo un efecto negativo en la economía. En las últimas décadas la presencia de algunas fábricas tales como la empresa Hanes y Short Barks promovidas por la Administración de Fomento Económico han ayudado a mitigar el desempleo. Al terminarse esta revisión del Plan Multirriesgo del Municipio de Guánica, la situación económica sigue siendo retadora. En dicho municipio existe la empresa Point Blank (antes Short Bark Industries) que anunció una expansión de sus operaciones de manufactura de equipo militar. Es la única empresa con planes de expansión en el municipio de Guánica.

Se espera que dicha empresa invierta unos \$25,000,000 en los próximos 24 meses y que su plantilla de empleos aumente en 550 empleos.

El ingreso anual promedio de las familias en Guánica es de \$14,989. En comparación con el de Puerto Rico que fue \$19,518, los ingresos promedios de Guánica están por debajo por 76.7%. Del total de hogares (5,913) unos 4,208 (71.2%) tuvieron ingresos menores a \$10,000 anuales, equivalentes a \$833.25 al mes. Menos del uno por ciento (1%) reportaron ingresos mayores a los \$50,000 anuales.

En los hogares los grupos con ingresos menores se encuentran en los extremos de las categorías con 17.4% en la categoría de menos de \$1,000 hasta \$2,499 y 4.7% en las últimas dos categorías. El 63.5% de los habitantes y 59.9% de las familias vivían con ingresos por debajo de los niveles de pobreza, más de dos terceras partes de las familias casadas y más de tres cuartas partes de las mujeres jefes de familias, viven en estas condiciones de pobreza. En todo Puerto Rico la proporción fue de 44.6%.

El desarrollo turístico ha sido identificado con gran potencial económico a través de: El centro vacacional de la Asociación de Empleados del ELA en Playa Santa; la remodelación y ampliación de antiguo Hotel Copamarina y su conversión a una instalación turística de primera clase; el Parador Guánica; el desarrollo de numerosas residencias vacacionales en varios sectores tales como San Jacinto y Playa Santa; así como resaltar el valor ecológico y escénico del Bosque Seco de Guánica.

Según el Censo del 2010, la población de Guánica en el 2005 fue de 19,427 habitantes, o el 0.52% de la población total de Puerto Rico. Entre el 1970 y el 1980 la población creció en 3,910 habitantes para una tasa anual de 2.62.

Entre el 1980 y el 1990, el crecimiento fue menor que en la década anterior de solamente 0.63, casi cuatro veces menor que la tasa entre el 70 y el 80. Desde el cierre de la Central Guánica en 1982, la economía cayó afectando las arcas municipales y con ello las de toda la región. El efecto ha durado por más de 30 años.

La población joven, menores de 20 años, es predominante en Guánica siendo el 34.09% de la población y los adultos en edad "productiva" entre 25 y 64 años con un 49.76%. En el grupo de edad escolar preuniversitaria (mayores de 5 y menores de 20 años) es de aproximadamente 4,135. En los grupos de edades de los envejecientes (mayores de 65 años) Guánica es similar a la proporción de envejecientes Puerto Rico, y así también a los mayores de 75 años. La edad mediana de la población de Puerto Rico es de 32.1 años y la de Guánica es de 30.9 años, notándose que la población de Guánica es un año menor que la de Puerto Rico.

La matrícula escolar de Guánica, según información obtenida, para el 2015 fue de 4,465 estudiantes (22% de la población). La mayoría 71.3% era de estudiantes de escuela elemental e intermedia (1ro a 8vo grado). En comparación con Puerto Rico la proporción de estudiantes de Guánica en estos dos niveles fue 7.8% mayor y en el nivel superior la diferencia es de 4.6% de los que han terminado la escuela superior, 20% tenían algunos créditos universitarios o grado asociado y 3.8% un grado de bachillerato o mayor. A la fecha de revisión de este plan, el Municipio cuenta con 12 escuelas públicas, de las cuales nueve (9) son elementales, dos (2) intermedias y una (1) de nivel superior. Existe una escuela privada católica a nivel elemental, el Colegio Beata Imelda.

C. GEOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El Bosque Estatal de Guánica es también el nombre de la reserva de bosque seco al este y oeste de la ciudad. El mismo es el tramo más grande de bosque seco tropical costero en el mundo. En el 1919, fue reconocido el Bosque Estatal de Guánica. En el 1981 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) le otorgó la distinción de ser la segunda Reserva Biosférica de Puerto Rico por su complejidad, riqueza natural e importancia científica. En el 1985, la Junta de Planificación lo designó Reserva Forestal. El parque que comprende gran parte del bosque seco se conoce como El Bosque Seco de Guánica.

La carretera estatal PR 116, es la principal y se dirige al oeste hacia San Germán y al este hacia Yauco, pasando por la zona más seca de Puerto Rico. La parte intacta de la reserva Bosque Seco de Guánica acoge el mayor número de especies de aves encontradas en la Isla, incluyendo varias especies encontradas raramente en otros lugares. Además de las variedades de cactus que abundan, otros animales que se pensaban extintos en Puerto Rico han aparecido en el Bosque.

El Bosque Seco de Guánica comprende la zona más árida de nuestra Isla, se ha reportado una precipitación anual de 30 pulgadas (762 mm) pero varía entre 25" a 40". El período de lluvia es de agosto a noviembre y la temporada de sequía es de diciembre a abril. En este período la precipitación es de solo 10% del promedio anual 30 pulgadas (762 mm).

Existe un sorprendente contraste entre este Bosque y el exuberante Bosque Nacional del Caribe, El Yunque, que es un bosque tropical lluvioso en la parte noreste de la Isla. El contraste se debe a la cresta de la montaña de la Cordillera Central que separa a Guánica de la parte noreste de la Isla,

mientras que el noreste recibe más de 100 pulgadas (2.500 mm) de precipitación cada año, Guánica recibe menos de 30 con algunas regiones de la reserva forestal que solo reciben seis (6) pulgadas.

El Bosque Estatal de Guánica incluye los pueblos de Guánica, Guánica, Yauco, Peñuelas y Ponce, aunque en los municipios de Peñuelas y Ponce se encuentran solamente islotes. Tiene una extensión de aproximadamente 11,000 cuerdas (4,400 ha.) que incluyen 8 millas náuticas marinas y 21 Km. de costa.

Las temperaturas fluctúan entre 75.2°F a 82.4°F (24°C – 28°C) con un promedio anual de 77°F (25°C), y un máximo en temperatura de 100 °F (39 °C) en las áreas más expuestas. La humedad relativa varía entre 65 a 80%. La poca precipitación pluvial, altas temperaturas, suelos con poca acumulación de material orgánico y la ausencia de ríos permanentes hacen este ecosistema un lugar inhóspito.

Toda la comunidad natural del Bosque Estatal de Guánica posee unas adaptaciones muy especiales para poder sobrevivir en condiciones tan adversas. El suelo predominante tiene una formación de rocas sedimentarias, principalmente caliza, depositada en el Terciario hace aproximadamente 65 millones de años. El relieve de esta reserva es principalmente terreno llano, siendo la parte oeste más llana que la parte este, poseyendo variedad en el nivel del terreno.

La reserva forestal es de 9,500 hectáreas (38 km²), contiene 36 millas (58 km) de senderos a través de cuatro diferentes tipos de bosques: árboles de hoja caduca, una región costera con algodóncillo árbol grande y cactus de nueve pies de altura tipo pera, un bosque de caoba y árboles de almácigo. Hay alrededor de 700 variedades de plantas, incluyendo el árbol de aroma y el guayacán.

El cactus melón en cuclillas y otros cactus se pueden encontrar aquí junto con 40 especies de aves, incluyendo el guabairo (Puerto Rican Nightjar), que se encuentra en otras partes. También en la zona existe una población del sapo concho (*Peltophryne lemur*), especie protegida por las agencias de conservación estatales y federales. También existe una población de tortugas marinas que desovan en las costas del municipio.

La bahía de Guánica y la ciudad pueden ser observada desde la torre de piedra en la parte superior del Cerro Caprón haciendo placentera la caminata hasta el cerro de 450 pies (140 m). Treinta y seis millas de senderos y diez millas de (16 km) de costa sin desarrollar, con cuevas peculiares de piedra caliza a lo largo del lado oeste del puerto, lo convierten en un lugar especial.

La ruta de la carretera estatal PR-325 conduce hacia el oeste a Punta Jorobado. La ruta de la carretera estatal PR-333 que conduce al este por un pequeño parque situado maravillosamente en la base de un acantilado y el antiguo Faro de Guánica, ahora casi en ruinas, continúa a través de la costa, bordeada de manglares hasta el Balneario Caña Gorda, seguido por el Hotel Copamarina. Al final de la carretera es una zona de observación de aves. En las playas rocosas hay una vegetación muy peculiar de árboles enanos y torcidos, algunos muy parecidos a bonsáis naturales debido a que estas áreas son azotadas por el viento y cubiertas por salinidad. Muy cerca de estas áreas hay: playas excelentes, refugio para tortugas, aves, otros animales en Bahía Ballena y varias veredas para transitar en bicicleta. Su peculiar, aunque precario estado natural hace de la región un lugar de gran belleza e importancia científica.

CAPÍTULO 4-EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES

A. METODOLOGÍA

Este capítulo contiene información sobre los de diferentes peligros/riesgos naturales a los cuales está expuesto Puerto Rico y sus municipios, a saber: huracanes/ tormentas tropicales, terremotos, inundaciones, deslizamientos, tsunamis, sequías, erosión costera/cambio climático, incendios. En la sección de Anejos, se incluye las definiciones de los peligros y otra terminología importante utilizada en este Plan. Este Capítulo contiene un recuento (historial) de los eventos de desastres que han afectado y causado daños a Puerto Rico. En la parte dónde aparece información sobre el peligro/riesgo de inundación, se incluye información sobre pérdidas repetitivas y el Seguro Nacional contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés).

B. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES (VER DEFINICIONES EN LA SECCIÓN DE ANEJOS)

Huracanes/Tormentas Tropicales

Todos los años, la Isla de Puerto Rico está expuesta a diferentes eventos/disturbios atmosféricos. Los huracanes y/o tormentas tropicales principalmente afectan a la Isla en la temporada oficial de huracanes (1ro de junio hasta el 30 de noviembre). Se reconocen varias posibilidades de estos disturbios atmosféricos tropicales, entre ellos: depresión tropical, tormenta tropical y huracán o tifón.

Los huracanes que afectan la región se forman en el Océano Atlántico, en el Mar Caribe o en el Golfo de México. A pesar de que la temporada oficial de huracanes se extiende entre el período antes mencionado, es durante los meses de agosto y septiembre donde ocurre la mayor actividad en el Océano

Atlántico (con el 75% de los huracanes habiéndose desarrollado en estos meses). Durante estos meses, el 10 de septiembre es considerado el día pico de la temporada.

Entre los huracanes potentes que han afectado nuestra Isla se destacan:

1. *Huracán San Felipe* –Cruzó la isla de sureste a noroeste el 13 de septiembre de 1928. Huracán Categoría 5, con vientos sobre 160 millas por hora (mph) ocasionando 300 muertes.
2. *Huracán San Ciprián* – Huracán Categoría 3 con vientos estimados de cerca de 120 mph. Entró a la isla por el municipio de Ceiba el 26 de septiembre de 1932 y salió por Aguadilla al otro día (27 de septiembre). Se mantuvo azotando la Isla durante 7 horas y causó 225 muertes.
3. *Huracán Santa Clara*- Se conoce también como la tormenta Betsy. Entró por el municipio de Patillas y salió por el municipio de Arecibo entre los días del 11 al 12 de agosto del 1956. Se registraron vientos de 92 mph en San Juan, por lo que se clasifica como Categoría 1. El evento provocó 16 muertes.
4. *Huracán Hugo*- Un total de 33 años pasaron desde el impacto del último huracán. Hugo impactó a la Isla durante el 17 al 18 de septiembre del 1989. Este huracán Categoría 4, con vientos de 140 mph, afectó grandemente a Vieques y Culebra y la mitad Este de Puerto Rico. En Culebra murió una persona que no quiso abandonar su velero.
5. *Huracán Marilyn 1995*- Este Huracán azota a la Isla entre el 15 y 16 de septiembre de 1995 (año con una temporada de huracanes muy activa). Pasó sobre Islas Vírgenes y muy cerca del municipio de Culebra. Sus lluvias torrenciales causaron que muchos ríos se salieran de sus cauces. Sus efectos más severos fueron en la isla de St. Thomas.
6. *Huracán Hortense 1996*- Entró por el sur de la Isla, pasando de Guánica a Mayagüez. A pesar de ser de Categoría 1, sus lluvias torrenciales causaron serias inundaciones que provocaron la muerte de 18 personas.

- El municipio más afectado fue el de Guayama con severas inundaciones provocadas por el desbordamiento del Río Guamaní.
7. *Huracán Georges*- En el 1998 este Huracán cruzó la isla de este a oeste, afectando todo Puerto Rico. Entró del 21 al 22 de septiembre de 1998. Huracán Categoría 3, con vientos de 115 mph. El mismo no causó muertes directas, pero se estimaron daños de 6 billones de dólares. Las lluvias intensas provocaron el desbordamiento de varios ríos siendo el Río Grande de Arecibo uno de los más impactados.
 8. *Los Huracanes Jean (2004) e Irma (2017)*, no dejaron impactos significativos en el Municipio de Guánica.
 9. *Huracán María* – Entró en la Isla el 20 de septiembre de 2017, causando la total destrucción de la Isla de Puerto Rico, La infraestructura eléctrica, el sistema de agua potable, el sistema de comunicaciones, entre otros, colapsaron en su totalidad. Se estima que sobre 4,000 personas fallecieron directa o indirectamente a causa de este evento y el mismo es considerado el desastre natural más costoso en la historia de Puerto Rico.

Inundaciones

La Isla de Puerto Rico ha sufrido los daños ocasionados por las inundaciones a través de toda su historia. A nivel mundial no hay otro desastre que se compare por su alta frecuencia y la causa principal del número más alto en la pérdida de vidas y propiedades. La combinación de efectos por los eventos atmosféricos como los huracanes acompañados por lluvias fuertes junto a la ubicación de propiedades en áreas susceptibles a inundación o pobre drenaje aumentan los daños que estos fenómenos pueden ocasionar en nuestra Isla.

Es difícil precisar dónde y cuándo ocurrirán las inundaciones, siendo más difícil determinar cuando son inundaciones repentinas, debido que, al llover fuertemente en un corto período de tiempo, los niveles de los ríos alcanzan grandes alturas desbordándose y deslizándose río abajo. El huracán

Hortense ocasionó la muerte de 22 personas a consecuencia de las fuertes lluvias y crecientes de ríos. La mayor parte de los ríos se salieron de sus cauces entrando a residencias y otras propiedades.

Las lluvias que ocasionan problemas serios para nuestra Isla son las de

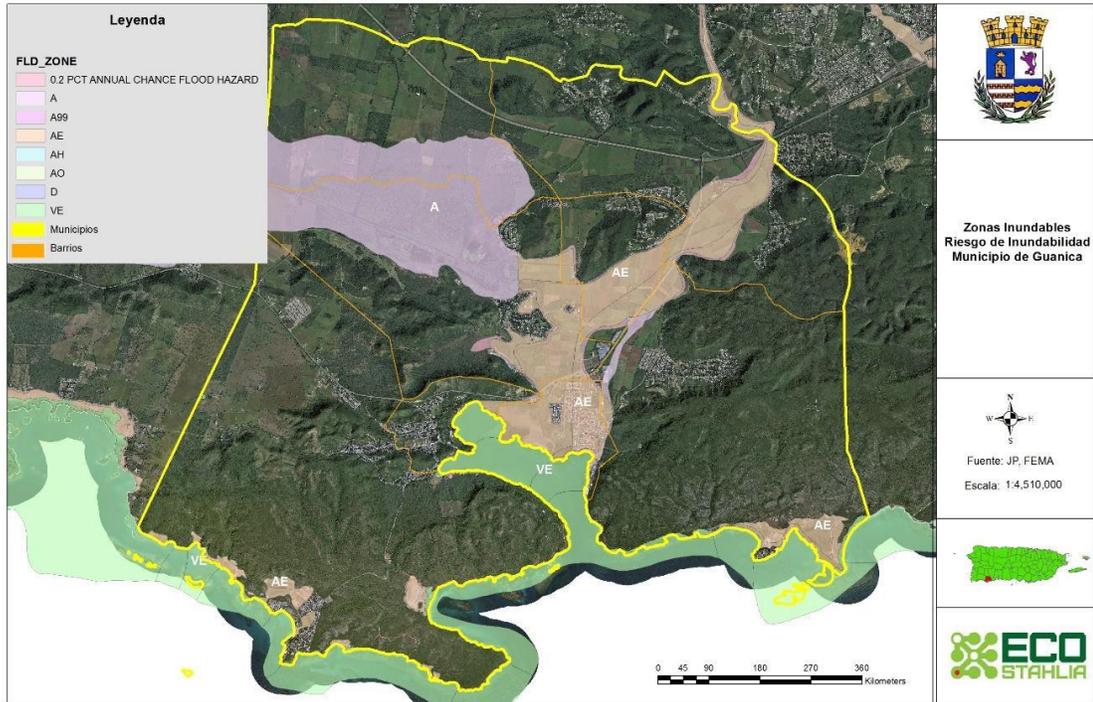


Figura 3 Mapa de Riesgo de Inundabilidad en el Municipio de Guánica

carácter intenso a consecuencia de fenómenos atmosféricos. En los meses de diciembre a abril, los frentes de fríos y vaguadas afectan las condiciones del tiempo. En estos meses han ocurrido eventos significativos como el frente de frío del 5 y 6 de enero de 1992.

En los meses de mayo a noviembre las ondas tropicales y ciclones son los responsables de la lluvia. La mayoría de las inundaciones no tiene que ver con los huracanes sino con fenómenos de menor intensidad que provocan las lluvias en zonas montañosas. En Puerto Rico el Servicio Nacional de Meteorología ha establecido que se puede esperar una inundación repentina si en el área (cuenca) hidrográfica han caído tres (3) pulgadas de lluvia en

tres (3) horas a razón de una (1) pulgada por hora. Hay ocasiones que puede estar lloviendo intensamente en el área montañosa y en el llano costero se mantienen las condiciones soleadas, habiendo peligro de una inundación repentina debido a que los ríos y quebradas nacen en la montaña y desembocan en la costa.

Al provocar el desbordamiento, el río puede quedar fuera de su cauce por varias horas y hasta días, en ese caso se convierte en inundaciones de ríos. En las zonas urbanas la falta de mantenimiento adecuado en los sistemas de drenajes y escombros que flotan evita que el agua fluya por los drenajes existentes en las calles y carreteras en las zonas urbanas provocando las inundaciones urbanas. De acuerdo con la Oficina del Comisionado de Asuntos Municipales, se estima que más de 160,000 familias viven en zonas inundables. De estas hay 14,500 familias para un total de 55,000 habitantes que viven en zonas de máximo riesgo a inundaciones (2010).

Las áreas costeras son susceptibles a la marejada ciclónica cuando existe la amenaza de un huracán. La marejada puede penetrar tierra adentro dependiendo de la trayectoria del huracán. El promedio de inundaciones es de aproximadamente una cada 2 años.

Este tipo de desastres han demostrado cuán importante es tener la capacidad de obtener fácilmente mapas de riesgo que reflejen las condiciones existentes de un posible riesgo a inundación. Todos estos eventos naturales han evidenciado la importancia de los Mapas de las Tasas del Seguro de Inundación y de los Estudios de Seguros de Inundaciones, tanto en la respuesta al desastre, como en la mitigación del peligro natural.

Programa Nacional de Seguro contra Inundación

(National Flood Insurance Program, NFIP por sus siglas en inglés)

El Plan de Mitigación de Riesgos se enmendará para incluir la información requerida de NFIP una vez que la Junta de Planificación / Municipio puedan recuperarla de la nueva herramienta de informes NFIP. La información del NFIP debe incluir propiedades que estén cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas y / o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas. Estos deben describir los tipos (residenciales, comerciales, institucionales, etc.). La inclusión de dicha información desarrolla aún más la comprensión de la vulnerabilidad a las propiedades de daños por inundación en su jurisdicción y proporciona mayores probabilidades de calificar para Subsidios para el control o prevención de inundaciones a través de la Asistencia de Mitigación de Inundaciones de FEMA (FMA.) y los programas del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP), CDBG-DR de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) y otros.

Las inundaciones han causado daños y destrucción a través de nuestra historia. Para ayudar a aliviar la devastación financiera causada por las inundaciones, en 1968 el Congreso de los Estados Unidos creó el Programa Nacional de Seguro contra Inundación El NFIP que es administrado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés) y que está bajo la responsabilidad de la Junta de Planificación de PR, permite a los dueños e inquilinos de viviendas y propietarios de negocios a adquirir un seguro contra inundaciones con el apoyo del gobierno federal.

El objetivo del NFIP es brindar protección contra inundaciones a todos los dueños e inquilinos de vivienda y propietarios de negocios, a un costo razonable, en todo el país. El seguro contra inundación para proteger daños

a estructuras y/o contenido cubre la pérdida física directa causada por “inundación”.

El NFIP tiene el propósito de mitigar los daños por inundaciones al ayudar a las comunidades adoptar e implementar normas para el manejo de las tierras en zonas inundables de alto riesgo, regular las nuevas construcciones en áreas con alto riesgo de inundación y para reducir pérdidas futuras por inundaciones. Los gastos operativos del NFIP y el pago de reclamaciones por daños a consecuencia de inundaciones no se pagan con dinero de los contribuyentes, sino mediante las primas recolectadas por la compra de pólizas de seguros contra inundación.

La definición oficial utilizada por el Programa Nacional de Seguro contra inundación es una condición general y temporera de inundación parcial o completa de dos o más acres de tierra, normalmente seca o dos o más propiedades que surge por:

- El desborde de aguas internas o marítimas;
- La acumulación o el derrame inusual o rápido de aguas superficiales de cualquier fuente;
 - Un alud de lodo; - El NFIP define el alud de lodo como: río de líquido y barro que fluye en las superficies de áreas de tierra que normalmente es seca, como cuando la tierra es llevada por una corriente de agua.
 - El colapso o hundimiento de tierra a lo largo de la costa de un lago o un cuerpo similar de agua como resultado de la erosión o socavamiento causado por olas o corrientes de agua que exceden los niveles cíclicos anticipados que resultan en una inundación en los términos antes definidos.

Pérdidas Repetitivas

Una propiedad se define como “propiedad con pérdida repetitiva severa” cuando reúne una de estas condiciones:

- Cuatro o más pagos realizados por reclamaciones separadas de inundaciones y cada uno de los pagos es o excede \$5,000,
- Como mínimo fueron realizados dos pagos por reclamaciones de inundaciones y los pagos acumulados exceden el valor de la propiedad.

Los dueños de bienes/propiedades aseguradas y que han tenido pérdidas repetitivas “severas” pueden ser elegibles para el otorgamiento de un subsidio de mitigación de FEMA para hacer mejoras en la propiedad que reduzcan la posibilidad de daños futuros por inundaciones. Los dueños de propiedades que rechacen el subsidio podrían verse obligados a pagar primas de seguro contra inundaciones más elevadas.

Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación

Los Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación son los mapas oficiales adoptados por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación con recurrencia de 100 años. Los mismos sirven de instrumentos administrativos para el manejo de áreas especiales de riesgo a inundación, basados en estudios técnicos-científicos del seguro de inundación conocidos como “Flood Insurance Studies-FIS” por sus siglas en inglés.

Los Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación o “FIRM”, se usan para determinar el riesgo de inundación. Las zonas de riesgo bajo a moderado están representadas por la letra “X” o una “X” sombreada. Las zonas interiores de alto riesgo se identificarán con designaciones como “A”, “AE”, “AO” o “AH” y las zonas costeras de alto riesgo que tienen riesgo adicional de marejada se identificarán con “V” o “VE”. Ver Anejos.

Deslizamientos de Terreno

Un deslizamiento de terrenos (derrumbe) es el movimiento perceptible hacia abajo de una masa de tierra o superficie que compone una montaña (Ver mapa adjunto). El movimiento puede ocurrir por influencia únicamente de la gravedad (caídas) o por la influencia de ésta en combinación con el agua (deslizamientos o flujo). Las características más importantes de los derrumbes son:

- La gravedad siendo la fuerza envuelta más importante.
- Movimiento rápido y/o moderadamente perceptible.
- Los bordes o límites pueden ser fácilmente reconocidos.
- El movimiento del terreno será hacia abajo y hacia el lado libre de la montaña.

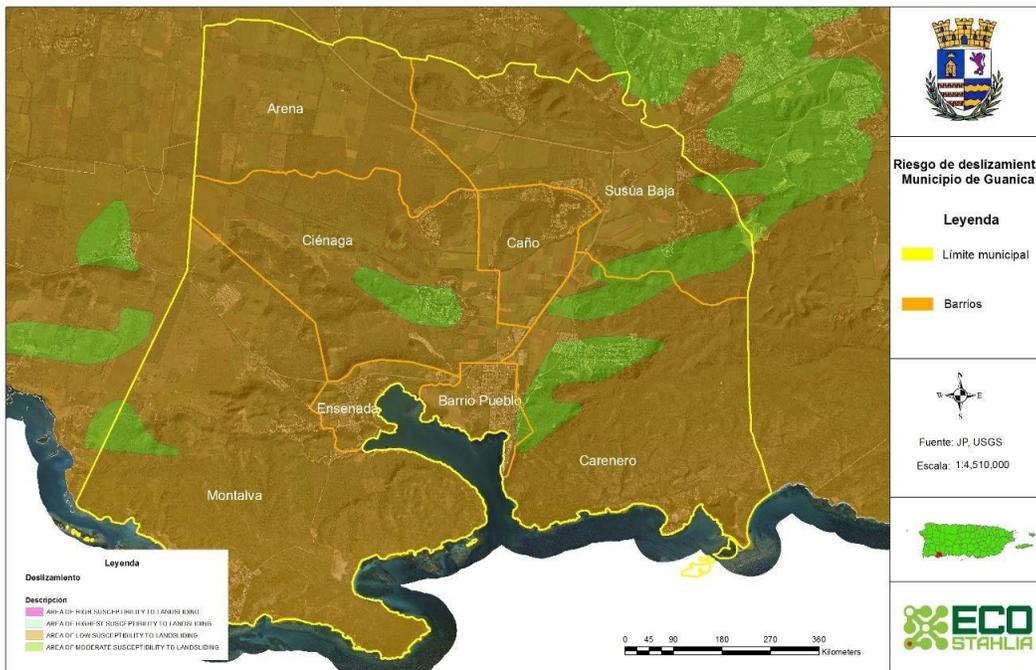


Figura 4 Mapa de Riesgo de Deslizamientos en el Municipio de Guánica

Los derrumbes son el proceso de cambio más importante en el relieve de muchas zonas de Puerto Rico. El clima, la geología, la vegetación, la forma del terreno, las actividades agrícolas, la construcción, los cortes a las

montañas, la erosión, la lluvia, entre otras actividades, son algunos de los factores que provocan o influyen un derrumbe. El DRNA estima que los costos de los derrumbes en Puerto Rico alcanzan millones de dólares anualmente. Entre las causas que los provocan se encuentran:

- Tipo de Roca - Factor determinante en el origen y comportamiento de un derrumbe. No todas las rocas en Puerto Rico son iguales, aunque puede ser difícil conocer el tipo de roca si se pueden identificar ciertas características para que sea suficiente realizar una evaluación general.
- Pendiente del terreno - La inclinación o pendiente de una ladera es vital para reconocer el grado de estabilidad. La pendiente en combinación con el tipo de roca determinará en gran medida las características de un derrumbe.
- El agua - La saturación del terreno por el agua determina considerablemente el grado de inestabilidad de una ladera. El agua ya sea en forma de lluvia, manantiales, quebradas, canales, ríos, sistemas de drenaje, pozos sépticos y otros facilitará la formación de derrumbes ya que se debilita la unión entre las partículas que componen a un suelo o roca.
- Erosión - Durante períodos de lluvia prolongados el caudal de las quebradas y los ríos aumenta, al igual que su velocidad. Si el suelo en ese momento se encuentra desprovisto de vegetación o si el agua tiene suficiente velocidad para producir erosión, entonces en el terreno se originan una serie de cambios topográficos asociados a dicha erosión que pueden ser el comienzo de un derrumbe.
- Depresiones - Los derrumbes siempre dejan evidencia en el terreno ya sea con el material que cayó desde otro sitio o con el material que se fue del lugar. Algunos derrumbes dejan amplias depresiones en el terreno, también llamadas cicatrices, que son las indicadoras que en el pasado esa depresión estaba compuesta de suelo o tierra.

- Actividades Humanas - Las condiciones que mantiene estables una montaña se ven modificadas substancialmente por alguna actividad o construcción, entonces se propicia la formación de un derrumbe. Entre las actividades se pueden mencionar:
 - Cortes muy verticales
 - Sobrecargas o sobrepeso
 - Pozos sépticos filtrando como los pozo-muro
 - Tanques soterrados o cisternas con fuga (filtraciones)
 - Canales de drenaje mal diseñados o construidos
 - Relleno mal compactado o compactados con materiales inapropiados.
- Terremotos - Las vibraciones y sacudidas que están asociadas a un terremoto pueden ayudar a provocar que los materiales de una montaña que no estén constituidos de forma sólida se suelten y ocasionen derrumbes. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) ha establecido que hay datos históricos de grandes derrumbes catastróficos que han sido generados por terremotos, estos daños pueden ocurrir en cualquier tipo de terreno y sobre cualquier pendiente, todo dependerá de que tan suelto se encuentre el terreno al momento del terremoto (Moya, 1992).

Terremotos

La capa exterior de la tierra se encuentra en constante movimiento de forma gradual y casi imperceptible. La capa sólida exterior de la Tierra presenta muchas quebraduras repartiéndose en una docena de placas de diversos tamaños. Cada una se mueve independientemente chocando, separándose o rozándose a lo largo de sus márgenes. La mayoría de los sismos ocurren en los contactos entre éstas grandes placas rígidas que cubren la superficie terrestre. A éstas se les conoce como las placas tectónicas. Las placas tectónicas tienen 100 km de espesor. Estas placas flotan sobre una capa semilíquida de nuestro planeta Tierra, que se le conoce como el Manto. Los

terremotos ocurren en la corteza terrestre o en el manto superior (desde la superficie a 800 km de profundidad).

Durante un terremoto el suelo no se abre, ni se traga a la gente, los animales o los edificios, se produce una sacudida de la tierra que puede provocar muchos daños y hasta la muerte. Un terremoto es una sacudida repentina y violenta que se origina en la corteza o manto superior de la tierra. Existen dos tipos de terremotos: tectónicos y volcánicos. Los terremotos tectónicos son los producidos por el movimiento de las placas mientras que los volcánicos son los producidos por la erupción de un volcán.

Un terremoto pequeño puede durar unos pocos segundos, pero uno grande como el de 1918 en Puerto Rico puede durar hasta dos minutos. Luego de un terremoto pueden ocurrir réplicas de otros terremotos casi tan fuertes como el inicial. El foco de un terremoto es el lugar donde se origina el movimiento y la liberación de energía al desplazarse las rocas a lo largo de una falla. El epicentro de un terremoto es el punto en la superficie de la tierra que se encuentra sobre el foco. 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 Richter.

La intensidad de un terremoto es el aparente grado de sacudida que se siente en diferentes lugares, por lo que es una medida subjetiva. Mientras nos alejamos del terremoto la intensidad es menor por la atenuación de la onda sísmica.

La 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 esto la magnitud de un terremoto se determina tomando el logaritmo (en 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 30. En otras palabras, se necesitan 30 sismos de magnitud 6 para liberar la energía equivalente a un sismo de magnitud 7 y 900 sismos de magnitud 6 para igualar a uno de magnitud 8.

Terremotos en Puerto Rico

Puerto Rico está ubicado en una zona sísmicamente activa, que se extiende desde América Central hasta Venezuela, pasando por las Antillas. A través de la historia de Puerto Rico han ocurrido fuertes terremotos que han causado serios daños a la vida y a la propiedad. Estos se produjeron en una época en que la mayor parte de las edificaciones eran de madera y la población escasa.

En las cercanías de nuestra Isla existen dos placas grandes y varias pequeñas. Al norte de Puerto Rico se encuentra la placa de Norte América, al sur, la placa de Sur América y en el centro la placa del Caribe la cual roza contra la placa de Norte América. Este roce entre las placas tectónicas rompe las rocas en los márgenes produciendo fallas y sismos. Los terremotos liberan la energía de las placas tectónicas de la Tierra. Los movimientos de las placas tectónicas son la causa de los terremotos. La energía se acumula mientras las placas se mueven unas contra otras, cuando de momento esta energía se libera se produce el terremoto.

La historia sísmica de Puerto Rico es bastante larga, cuatro terremotos de gran intensidad han ocurrido en Puerto Rico, principalmente afectando las áreas oeste y sureste de la Isla en 1670, 1787, 1867 y 1918. Los conocimientos están basados en documentos históricos obtenidos de fuentes locales y archivos coloniales en Europa.

Basado en las estadísticas de frecuencia y recurrencia se pudiese estimar si

los terremotos han ocurrido con una recurrencia de cada 57 a 117 años (uno o dos por siglos) y en el 1918 fue el último terremoto fuerte, entonces se debería sentir otro de igual magnitud con efectos destructivos en los próximos años, o sea en cualquier momento. Sin embargo, cada uno de estos eventos se generó a lo largo de una falla diferente, por lo tanto, en base a estos eventos exclusivamente no se puede hacer una predicción sobre su ocurrencia. En Puerto Rico estudios de vulnerabilidad han arrojado 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 en un periodo de 50 años.

Si hoy ocurriera un terremoto fuerte, de magnitud similar a los que han ocurrido en el pasado, podría haber miles de muertos y heridos, así como millones de dólares en pérdidas. Esto es debido a que el número de personas y edificaciones expuestas al peligro de terremoto es mucho mayor que antes. Es por tal razón, que la mitigación hará la diferencia entre sobrevivir o no a un terremoto y minimizar sus daños.

La vulnerabilidad en nuestra Isla ha crecido desde el terremoto de 1918, ya que durante todo el tiempo transcurrido hubo un crecimiento acelerado en la población, aumento en la infraestructura, industria, comercio y viviendas. Los daños que podemos esperar por un fuerte terremoto serán potencialmente mayores que los ocurridos en el pasado. Podemos mitigar los posibles efectos de un terremoto conociendo cómo se originan, dónde ocurren, sus posibles consecuencias y lo que podemos hacer para prevenir pérdida/daños de vida y propiedad tomando medidas de preparación y prevención.

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

- Están próximas a fallas submarinas activas.
- Pueden ser afectadas por maremotos.
- Las ondas sísmicas pueden aumentar al llegar a las costas.
- Existe gran probabilidad de ocurrencia de licuaciones en los lugares arenosos costeros.
- En las áreas montañosas los terremotos pueden ocasionar grandes derrumbes. En las ciudades, las edificaciones construidas en terrenos poco firmes presentarán mayores problemas durante un terremoto.

Tsunamis o Maremotos

Un tsunami (palabra japonesa que significa ola en puerto u ola escondida) consiste en una serie de olas que se generan por perturbaciones en el lecho marino que son provocado por un terremoto, erupción volcánica, deslizamientos al mar de grandes laderas de montañas o impactos de meteoritos. Las olas/tsunamis que se forman pueden desplazarse, en aguas profundas, a unas 500 millas por hora. La distancia entre las olas puede ser de hasta 466 millas. Cuando arriban a la costa disminuye su velocidad y la distancia entre las olas, pero aumenta la altura de éstas, alcanzando hasta decenas de pies en altura. Un maremoto podría causar mayor daño que el terremoto que lo origina. Los maremotos se producen cuando ocurre un movimiento brusco en el fondo del océano. Este movimiento desplaza una gran masa de agua.

Los tsunamis evolucionan en tres fases:

1. **Generación:** Proceso en el cual una perturbación del fondo marino, por ejemplo, movimiento a lo largo de una falla, convierte la superficie del mar en un tsunami. La altura que alcancen las olas dependerá principalmente de la magnitud, velocidad y duración del desplazamiento y la profundidad del mar.

2. **Propagación:** En esta etapa la energía es transportada desde la zona de generación hasta la costa. La altura de la ola es muy pequeña con respecto a su largo. Variaciones de la profundidad del fondo del mar pueden modificar la dirección de la ola. A medida que se acerca a la costa y se va haciendo menos profundo el mar, la energía tiene que acomodarse en un volumen más pequeño de agua provocando olas más altas y corrientes más rápidas.
3. **Inundación:** Los maremotos se pueden presentar como olas encrespadas o una inundación. Las olas pueden alcanzar decenas de pies de altura, aunque cinco pies son suficientes para provocar desastres. Si no hay acantilados o la topografía no es muy escarpada las aguas pueden penetrar centenares de pies adentro. En muchas ocasiones antes que ocurra la inundación ocurre un retroceso del mar.

Tipos de Maremotos

Los tsunamis pueden tomar tres formas básicas a lo largo de una costa, a saber:

- Olas que no rompen, aparentando ser una marea que aumenta rápidamente.
- Olas que rompen lejos de la costa y que aumentan su tamaño en forma considerable antes de alcanzar la costa.
- Olas que rompen cerca de la línea de la costa, algunas de tamaño considerable pero que muestran uniformidad en su altura a lo largo de la costa.

Peligros Asociados a los Maremotos

Las turbulencias que produce un maremoto en el fondo del mar arrastran rocas y arena, provocando erosiones en las playas que llega a alterar la geografía durante muchos años. El efecto de los maremotos es amplificado en las plataformas continentales, bahías y desembocaduras de los ríos,

produciendo una pared o muro de agua casi vertical, provocando grandes inundaciones. Las costas que se encuentran de frente al punto de origen del maremoto usualmente experimentan el mayor efecto del oleaje.

Los peligros que traen los maremotos son las inundaciones de áreas costeras de baja elevación. Esto ocurre cuando las olas del maremoto penetran tierra adentro provocando destrucción de propiedad y muertes por ahogamiento.

A consecuencia del impacto directo de las olas y su retiro posterior hacia el mar, las casas y edificios que se encuentran cercanos a la costa sufren destrucción que las hacen inhabitables. Además, estas olas causan gran erosión en las costas y en los cimientos de las estructuras. Un maremoto trae consigo objetos flotantes, escombros o hasta embarcaciones grandes que pueden estrellarse contra otras embarcaciones en la costa. Pueden ocurrir otros daños como derrames de sustancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, etc. Aunque la ola del maremoto parezca pequeña, su enorme velocidad y los objetos que ella arrastra pueden causar enormes daños en las edificaciones cercanas a la costa.

Riesgo de Maremotos en Puerto Rico

En Puerto Rico, el riesgo de tsunamis generados localmente en la región del Caribe es mayor, que el riesgo de maremotos generados por terremotos o erupciones volcánicas lejos de nuestra isla. Según se ha mencionado previamente, terremoto puede servir como un aviso de que un maremoto se aproxima. Los últimos dos terremotos que ocasionaron grandes daños en Puerto Rico en los años 1867 y 1918 produjeron maremotos. Ambos terremotos ocurrieron bajo el fondo del mar y registraron una magnitud aproximada de 7.3 en la Escala Richter.

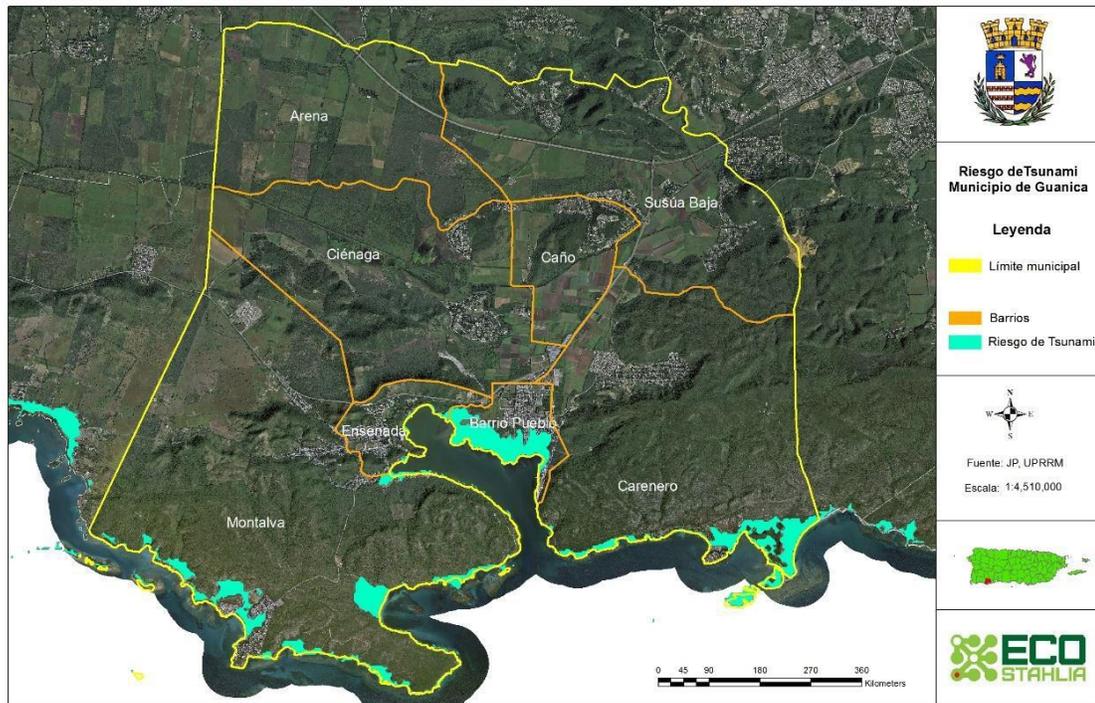


Figura 5 Mapa de Riesgo de Tsunami en el Municipio de Guánica

Maremoto de 1867

El 18 de noviembre de 1867, 20 días después que el huracán San Narciso azotara la zona, ocurrió un terremoto de magnitud 7.3 que se sintió con mayor intensidad en las Islas Vírgenes y en el área este de la Isla. El epicentro del sismo fue localizado en el Pasaje de Anegada entre las islas de St. Thomas, Santa Cruz y Vieques. El maremoto que se produjo alcanzó cerca de 20 pies en St. Thomas y Santa Cruz. En Yabucoa el mar se retiró de la costa y luego penetró alrededor de 450 pies.

Maremoto del 1918

El 11 de octubre de 1918, en el día de San Fermín, Puerto Rico fue estremecido por uno de los terremotos más severos de su historia. El epicentro del sismo fue ubicado en el Cañón de la Mona, a 25 millas de la costa de Aguadilla. El terremoto se sintió más fuerte en el área oeste del país. Según cifras oficiales, un total de 116 personas murieron. De estas, 40

como consecuencia directa del maremoto que se produjo minutos después del terremoto. El estimado del tiempo transcurrido entre el terremoto y la llegada de la primera ola fue de sólo un minuto en el Sector de Punta Borinquén.

No todos los terremotos ocasionan maremotos, pero si se produce un terremoto mayor bajo el fondo del mar que rodea a Puerto Rico, es muy seguro que se cree un maremoto.

Sequías

La definición de sequía puede ser difícil de definir, debido a un gran número de factores. Algunas de las variables que más se utilizan para evaluar la sequía, sola o combinadas son: precipitación, temperatura del aire, humedad del aire, evaporación en superficies libres, evapotranspiración, humedad del suelo, viento y escorrentía.

Las causas de las sequías son variadas entre ellas se encuentran:

- Meteorológicas: Se relaciona con los dos parámetros fundamentales que regulan la precipitación: (1) características de la masa de aire y (2) circulación de la atmósfera.
- Ubicación geográfica: Es un factor determinante en la ocurrencia de diferentes tipos de sequía. Entre estos factores se encuentran la latitud, la posición de los centros de alta presión y las corrientes oceánicas.
- Orográficas: El relieve de la zona es responsable de muchas sequías estacionales y aperiódicas.
- Antropogénicas: Es producido por el hombre a partir del mal uso y manejo de la tierra, la erosión provocada por cultivos no apropiados o al pastoreo de animales. Este factor no es una causa directa de la sequía; sin embargo, contribuye a acentuar la deficiencia de agua.

Para muchas personas, la sequía es muy poca agua y se convierte en un

desastre cuando la comunidad amenazada por la sequía no puede obtener el agua que requieren para su propio consumo, para la agricultura, manufactura o diversos servicios indispensables. La escasez de agua puede deberse a poca o ninguna lluvia, a la acción del hombre sobre el terreno removiendo la vegetación y el sistema de suelos que absorbe y almacena el agua. También ocurre cuando no hay opciones para captar el agua de lluvia, o el sistema existente de captación es inadecuado.

La sequía es una característica recurrente del clima, ocurre en casi todas las zonas climáticas, y su manifestación varía significativamente entre regiones. La sequía difiere de la aridez, en que la sequía es temporal; la aridez es una característica permanente de regiones con baja lluvia. Es el desastre natural que tiene mayor impacto económico y afecta a un mayor número de personas ya que actúa sobre grandes extensiones geográficas (países enteros o regiones continentales) con una duración de uno hasta varios años. En todos los casos provocan un impacto directo sobre la producción alimenticia y la economía en general.

Los países situados en la cuenca del Mar Caribe y en el Golfo de México constituyen áreas de interés climatológico especial dentro de la zona tropical, debido a que en ellas se produce la influencia estacional de masas de aire de tipo continental en invierno y oceánica en verano, dando lugar a una interacción que determina los períodos lluviosos (mayo-octubre) y secos (noviembre-abril). La sequía ocurre cuando en un lugar llueve menos de lo habitual para el clima de esa zona y esta escasez de precipitaciones se prolonga durante un largo período (meses). Es, por tanto, un concepto relativo. En el sur del Reino Unido, una precipitación anual de 15 pulgadas se considera una sequía grave, mientras que, en el desierto del Sahara, ese nivel de lluvia es el doble de lo que cae habitualmente. Puede ocurrir en

cualquier lugar, pero las zonas con lluvias estacionales son las que están más expuestas a sufrirla.

Las sequías se ven agravadas por el aumento en el consumo del agua disponible y para paliar sus efectos se construyen embalses. Al igual que otros desastres de evolución lenta, es frecuentemente subestimada debido a la dificultad que se presenta en su definición y en la separación de una temporada típica de escasez de agua y una manifestación de sequía extrema. Las sequías prolongadas pueden provocar la desertización de una región, es decir, la degradación de la calidad de la cobertura vegetal y del suelo.

Para contrarrestar los efectos de la sequía es necesario entre otros aspectos profundizar en los conocimientos sobre el impacto de este fenómeno climatológico, no solo desde el punto de vista del manejo de los efectos; sí que también en el desarrollo de *un Plan de Manejo del Riesgo de las Sequías*, a través del cual se definan las estrategias de prevención, mitigación y manejo del desastre.

Las Sequías en Puerto Rico

El clima de Puerto Rico es variable a través del año, disminuyendo la lluvia significativamente durante los meses de diciembre a abril. Estos periodos de poca lluvia son más intensos en la Región Sur debido al efecto ocasionado por las laderas del sur. Cambios en el clima regional limita la lluvia en los meses de abril y mayo, extendiéndose el período hasta agosto.

Además, de estas sequías anuales (DRNA, 2004), Puerto Rico sufre de sequías generales periódicas causadas por efectos climáticos regionales que afectan el clima en toda la Isla y el Caribe. Las sequías de 1934 y 1974, son representativas de estas condiciones generales de poca lluvia en la Isla y en

el Caribe. La sequía de 1967 afectó principalmente la Región Sur de la Isla, mientras que la de 1994, fue principalmente en la Región Norte.

Datos del Servicio Nacional de Meteorología establecen que la sequía más severa conocida fue la ocurrida en el 1964, que se extendió hasta el 1967. La lluvia disminuyó aproximadamente un 30% del promedio anual, lo que representó un déficit de aproximadamente 40 pulgadas en 2 años. Un evento similar en tiempos modernos sería catastrófico en la Isla debido al aumento en el uso del agua, particularmente en la Zona Metropolitana de San Juan.

Las sequías pueden ser regionales debido a las diferencias orográficas entre las cuencas. Por ejemplo, la sequía del 1998 afectó severamente la cuenca del Río Guajataca, mientras que la lluvia era abundante en otras áreas de la región central de la Isla. La cuenca del Río de la Plata sufrió una sequía de varios meses a principios del 2003, mientras que cuencas adyacentes disfrutaban de lluvias normales.

El efecto que producen las sequías en la actividad económica de Puerto Rico es variable y complejo. La sequía del 1994 causó pérdidas millonarias a la economía de aproximadamente \$300 millones, de los cuales \$165 fueron en la agricultura (DRNA, 2004). También, experimentaron pérdidas sustanciales la manufactura, construcción, minería, la transportación, el comercio, finanzas, los seguros, los servicios y el Gobierno.

En el año 2015, Puerto Rico experimentó una sequía considerable que se comparó con las de los años 1967 y 1994. La misma causó pérdidas en la agricultura que excedieron los \$300 millones de dólares. Este período había comenzado en el 2013 y culminó en septiembre de 2015 con una serie de aguaceros que permitieron estabilizar los niveles de los ríos y embalses de la Isla.

Los recursos de agua en la Isla son también abundantes aún durante sequías extremas. Datos históricos establecen que el año de menor lluvia en la Isla en el siglo XX fue en el 1994, con un promedio de 43.2 pulgadas, equivalente al 63% de la lluvia promedio anual. A pesar de esto, para los años 1993-1994 Puerto Rico enfrentó un período de sequía producto de un “problema” con los embalses de agua.

En esa ocasión, las autoridades tomaron la decisión de implantar un racionamiento que afectó a 29 de los 78 municipios y a más de la mitad de la población, aproximadamente 1,900,000 personas. Según la versión oficial anunciada en los periódicos, la sequía se debió a la falta de lluvia en la cuenca de los ríos que alimentan los dos embalses principales, Carraízo y La Plata. Estos suministran agua al área metropolitana de San Juan.

Los embalses en la Isla proveen almacenamiento para suplir la mayor parte del agua necesaria durante una sequía de entre 60 a 90 días, normalmente acumulando el agua previa a que se reduzca la lluvia. Si las extracciones de agua durante una sequía se mantienen iguales a las del 2002 (estimadas en 702 mgd, o 0.79 millones de acres-pies por año), los recursos de agua continúan siendo adecuados para las necesidades actuales y futuras de la Isla aún durante sequías. Los embalses juegan un papel crucial en este escenario.

Existen varias razones fundamentales para que haya escasez de agua en Puerto Rico y sus islas limítrofes durante sequías moderadas en varias de las cuencas y áreas de servicio de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), estas son:

- La falta de almacenaje adecuado en las cuencas para capturar una porción mayor de la escorrentía y utilizarla durante sequías. Los

embalses en la mayor parte de las cuencas en la Isla son relativamente pequeños al tomar en cuenta la escorrentía anual disponible.

- La capacidad de las plantas de filtración en algunas regiones es menor a la necesidad de producción de agua. Para satisfacer esta necesidad se excede la capacidad de producción de la planta. Esto obliga a que se limpien los filtros con mayor frecuencia, por lo que aumenta la cantidad de agua que se devuelve al cuerpo receptor. El agua devuelta se considera parte de las pérdidas en el proceso de producción ocasionando que la producción neta sea menor.

Erosión Costera – Cambio Climático

La erosión es el proceso físico o químico mediante el cual el viento, la lluvia y la escorrentía remueven partículas de suelo. Cuando esto ocurre en la conexión entre las áreas de tierra y sus puntos de contacto con el mar, se conoce como Erosión Costera. La erosión costera es un proceso normal dentro de un marco geológico. Teóricamente debe existir un equilibrio entre las fuerzas que erosionan y las fuerzas que depositan materiales en las costas, basado en los procesos geológicos y oceanográficos que actúan en las costas. Este balance puede ser alterado debido a fuerzas tanto naturales, así como antropogénicas. Entre las fuerzas naturales directamente relacionadas con la erosión costera encontramos:

Huracanes

El peligro costero provocado por un huracán es básicamente debido 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 literalmente contacto con tierra. Los huracanes pueden causar erosión significativa de las costas, y pérdida permanente de tierra, cambiando así el contorno de la costa.

Inundaciones

Los niveles de inundación más conocidos en Puerto Rico son los relacionados con la lluvia de cien años y están representados en los “Flood Insurance Rate Maps” (FIRM) preparados por la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias “FEMA”. Los FIRMs están hechos en 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 período de recurrencia de 100 años. Los niveles de inundación establecidos para el presente pueden aumentar debido a los cambios climáticos actuales y esperados. Luego del fenómeno de María se espera que sean modificados.

Tsunamis

En nuestra Isla existe la posibilidad de tsunamis tanto por los terremotos como a deslizamientos de terreno en el lecho marino. En el 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)”, en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, bajo el programa “Sea Grant”. Los niveles de inundación de estos eventos dentro del Municipio de Guánica serán presentados más adelante.

Aumento en Nivel del Mar debido al Cambio Climático

Puerto Rico está más expuesto que otros lugares del planeta a los cambios climáticos que ya están sucediendo. No tan solo el nivel del mar alrededor de Puerto Rico está aumentando, sino que también se está acelerando. Como consecuencia se evidencia un aumento en la erosión de costas, lo cual a su vez conllevará con el pasar del tiempo que las inundaciones costeras penetren tierra adentro. La interacción entre la descarga de los ríos y el mar se moverá tierra adentro, ocasionando

mayores alturas relativas a las elevaciones del terreno aledaño. Las barreras naturales de arrecifes y manglares continuarán degradándose, lo que agravará la situación. Otros impactos serán un aumento en las intrusiones salinas en los acuíferos costeros.

Entre las fuerzas antropogénicas directamente relacionadas con la erosión costera, se encuentran:

- La explotación minera de la arena, eliminando los sedimentos del sistema costero, provocando erosión, pérdida de dunas y 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 que es a su vez una fuente importante de arena en la playa.
- Los sistemas de represas construidos reducen el influjo natural de arena que llega al mar desde las desembocaduras de los ríos.
- Las construcciones cercanas al mar eliminan espacio a la arena de la costa ocasionando que el mar se sigue acercando, acelerando la erosión
- El uso indebido de la zona marítimo-terrestre debido a construcciones en las costas ocasionando que las playas desaparezcan.

Daños Producidos por la Erosión Costera

- Contaminación y degradación ambiental.
- Pérdidas de beneficios ambientales, de los sistemas que se encuentran en ellas, tales como manglares, arrecifes de corales, etc. Que son barreras naturales que protegen las costas del impacto de las olas y por ende de la erosión.
- Pérdidas de costa y playas.

- Pérdidas de beneficios económicos de las playas.

El USGS (“U.S. Geological Survey”), en coordinación con agencias federales y estatales, constantemente monitorea diversos aspectos de la erosión costera en Puerto Rico. El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, que tiene como responsabilidad fundamental la protección de los recursos naturales de Puerto Rico, es la agencia líder para la implantación del Programa de Manejo de la Zona Costanera (PMZC), adoptado el 12 de julio de 1978 dentro de Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico.

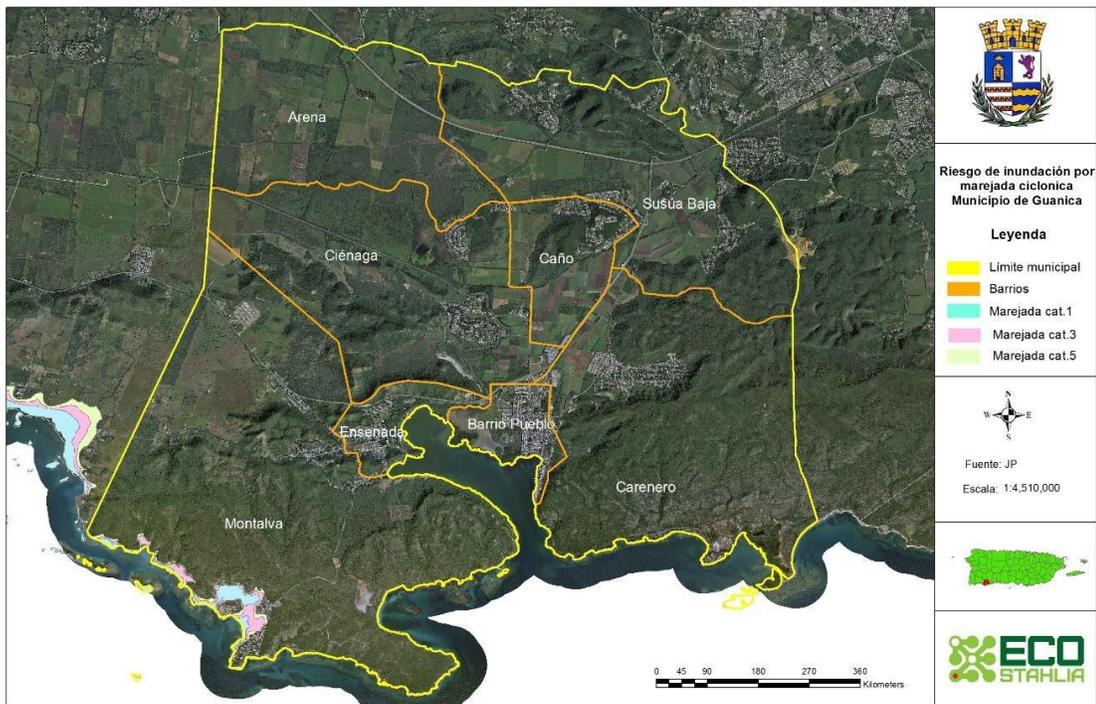


Figura 6 Mapa de Riesgo por Inundación Ciclónica en el Municipio de Guánica

Incendios Forestales

Los incendios forestales y de pastos son parte del ambiente natural, como la lluvia, la nieve o el viento (Mutch, 1995a). Los incendios forestales y de pastos son inducidos por ocurrencias naturales o de especies que no son originales de árboles, arbustos y pastos. Los incendios constituyen uno de los agentes perturbadores más importantes y activos en los ecosistemas forestales. La topografía, el combustible y el clima son los tres factores

principales que impactan el riesgo a incendios. Hay cuatro categorías de incendios forestales clasificados:

Superficiales

Afecta la vegetación baja (pastizales, matorrales y la base de los árboles). Según los distintos factores ambientales (composición y densidad de la vegetación, orientación e inclinación de la pendiente, velocidad del viento, etc.), los incendios pueden ser más o menos intensos. Suelen liberar menor energía térmica que los incendios que se propagan por lo árboles a través de las copas. El fuego se eleva por las ramas bajas de los árboles hasta alcanzar la copa. Su transmisión sigue siendo superficial debido a que el arbolado es disperso y las copas están demasiado distanciadas entre sí.

De Copas

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 grande originando su propio sistema de corrientes de aire que tienden a alimentar las llamas y facilitar su propagación, siendo estos los incendios más peligrosos y destructivos.

Causas de los Incendios Forestales

Los incendios pueden catalogarse por su origen, entre estos se encuentran:

- Intencionales - tienen su origen en la utilización deliberada del fuego por parte del hombre.
- Causas desconocidas – también pueden ser intencionados.
- Negligencias - Causados por el hombre.
- Reproducidos - incendios que una vez controlados y prácticamente extinguidos vuelven a reactivarse.
- Generados por rayos - de origen natural

Incendios Intencionales

Los incendios intencionados representan la causa más alarmante y que ocasiona un mayor número de incendios. Entre estos se pueden mencionar:

Quemas agrícolas

Se realizan para eliminar los restos de podas o cosechas y facilitar la preparación del suelo para la siembra de la siguiente temporada. Facilitan la labor de la maquinaria agrícola en la preparación del suelo, pero no son beneficiosas para el suelo ya que contribuyen a su deterioro.

Quema para obtener pastos

El propósito es que las zonas forestales, cubiertas de matorral o bosque espeso, se transformen en zonas de pasto y así conseguir un mejor pasto para el ganado.

Ocasionados por Pirómanos

Un pirómano es una persona con alguna alteración psíquica, que incendia un monte sin ningún motivo o interés.

Ahuyentar animales

Su propósito es evitar daños que pueden provocarle ciertos animales al ganado, cosechas y en ocasiones al hombre.

Otras causas

Venganzas, vandalismo, incendios de masas forestales con el fin de obtener la madera a bajo precio, para la recalificación urbanística de suelos que por su valor natural se mantienen con la calificación de suelo no urbanizable, conseguir la modificación en el uso de suelo (de forestal a agrícola) y discusiones en cuanto a la titularidad de los montes públicos o privados.

Consecuencias de un Incendio Forestal

Un incendio forestal puede generar muchas consecuencias, ocasiona daños ambientales originados por la destrucción de la cubierta vegetal, la muerte o huida de miles de animales, la pérdida de suelo fértil y el avance de la erosión. También, puede resultar en pérdida de vidas humanas y grandes daños a cultivos y viviendas. Las pérdidas económicas y la inversión necesaria para combatir los efectos de los incendios son otras de las consecuencias que deja el paso del fuego, las cuales se pueden agrupar en:

Ambientales

Los efectos negativos del fuego sobre los ecosistemas forestales son variados, su importancia crece con la frecuencia de los incendios ocurridos en una misma zona. Destrucción de la masa vegetal, desaparición de ecosistemas, pérdida y/o emigración de fauna, procesos erosivos, alteración del ciclo hídrico, aumento de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y desertificación. Si no transcurre el tiempo necesario para que el bosque se recupere de modo natural, se produce una degradación progresiva del mismo y de los suelos sobre los que se desarrolla.

Impacto Paisajístico

El efecto más visible como resultado de un incendio forestal es la pérdida del paisaje debido a la destrucción de la cubierta vegetal y un retroceso hacia el pasado.

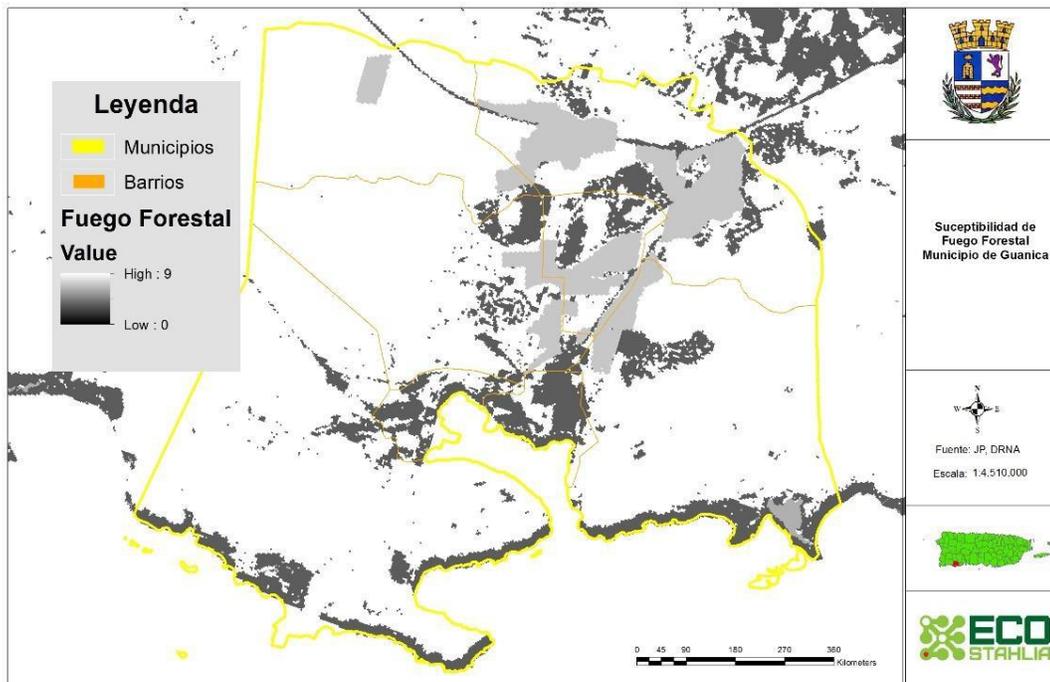


Figura 7 Mapa de Riesgo por Fuegos en el Municipio de Guánica

Efecto sobre la Fauna

El efecto inmediato es la muerte de aquellos animales que no pueden escapar del fuego, como invertebrados, vertebrados menores, crías con poca movilidad, así como grandes herbívoros y carnívoros atrapados entre el

fuego y las verjas. Otra consecuencia es la migración debido a la desaparición de pastos y hábitats, al igual que la pérdida de especies en peligro de extinción por haber sido afectado su medioambiente.

Efecto sobre el Suelo

Como resultado de un incendio se altera la estructura del suelo y aumenta considerablemente el riesgo de degradación, ya que se convierte en más erosionable. Se produce una pérdida importante de materia orgánica del suelo, por la combustión, ocasionando una desestabilización de los agregados y una disgregación progresiva. La materia sólida puede ser eliminada del suelo por la acción erosiva del agua de lluvia o viento. Se forman 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 la erosión.

La pérdida de suelo y materia orgánica puede resultar en un empobrecimiento en nutrientes, perdiendo fertilidad. Muchos organismos mueren por la acción del calor, lo cual supone una disminución de la actividad biológica del suelo. Esto puede afectar adversamente los ciclos biogeoquímicos de numerosos elementos, los cuales dependen de la biota del suelo.

No todo es negativo como resultado de un fuego, cuando se deben a causas naturales 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. 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

El ciclo hídrico se altera debido a la pérdida del suelo. La infiltración disminuye, minimizando las reservas de aguas subterráneas (acuíferos) de lo que depende buena parte del consumo agrícola y urbano. Se incrementa notablemente la escorrentía, aumentando el efecto erosivo, siendo responsable de las crecidas que se producen después de fuertes lluvias torrenciales, ocasionando arrastre de materiales sólidos.

Aumento en las Emisiones de Bióxido de Carbono

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

Consecuencias Sociales

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

La pérdida de viviendas, agricultura, ganado 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 de los incendios forestales.

Consecuencias Económicas

Hay una serie de implicaciones económicas cuantificables. Después de un incendio, se produce la pérdida de importantes recursos naturales directos e indirectos: madera, leñas, corcho, resinas, frutos, pastos, caza y pesca.

Además, desaparecen importantes beneficios ambientales tales como las funciones protectoras de un 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 requieren una gran inversión económica.

Soluciones para los Incendios Forestales

Se han identificado tratamientos de combustibles que permite disminuir el riesgo de que un incendio forestal se transforme en un peligro. Los incendios de baja intensidad son parte normal de muchos ecosistemas forestales, despejan el matorral, abren espacios para las semillas, y devuelven nutrientes al suelo. Los árboles más grandes normalmente sobreviven estos "incendios de superficie." Si una zona contiene demasiada madera muerta y hojas secas -- esto es, combustible -- el follaje de los árboles puede atrapar fuego y el incendio extenderse a las copas de los árboles, iniciando un "incendio de copa" que, por su alta temperatura, mata todo a su paso.

La limpieza de parte del "combustible" orgánico del área, es uno de los métodos que los bomberos utilizan para prevenir el descontrol de los incendios forestales. Una solución es remover de combustible del área. Hay varias formas de hacerlo, tales como quemas controladas, corte selectivo de árboles, podar ramas bajas y matorral alrededor.

Existen varios programas de computadoras, entre estos se encuentra Weather Information Management Systems (WIMS) utilizados para realizar simulaciones comparando los resultados, sin basarse sólo en sus suposiciones. Se necesitan saber:

- Especie dominante de árbol
- Densidad del follaje
- Variedad de edades
- Último incendio en el área

En el futuro, la unión entre las tecnologías informáticas y los satélites, puede ser una herramienta útil para reducir los riesgos que conllevan los incendios forestales identificando temperaturas y condiciones. Utilizando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y su integración con Sistemas de Información Geográfica se puede realizar la planimetría de incendios forestales. Esto permitiría, entre otras muchas cosas, determinar:

- Superficies según tipo de vegetación
- Superficies según propiedad y tipos de vegetación
- Superficie afectada de espacios naturales protegidos
- Especies y volúmenes de madera afectados

Tener disponibles Mapas de Riesgos contra Incendios Forestales permitiría conocer cuándo puede ocurrir un incendio forestal y así conocer las acciones a seguir de acuerdo con el área a ser afectada.

CAPÍTULO 5 - EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES DE GUÁNICA

A. METODOLOGÍA

Durante la revisión del Plan se obtuvo información de los diferentes riesgos naturales que han afectado al Municipio. Se utilizaron estudios disponibles, data obtenida de eventos ocurridos, al igual que libros de referencias (ver Bibliografía). Se realizó un análisis de las áreas afectadas por los riesgos y se estimó la cantidad de población que pudiese ser afectada en caso de inundaciones, al igual que se hizo un estimado de pérdidas que ocasionaría un terremoto de magnitud similar al ocurrido en el 1918. Los mapas de los diferentes riesgos son distribuidos a través del texto del plan e incluyen la ubicación de las diferentes propiedades del Municipio con respecto a los riesgos naturales incluyendo inundaciones.

El Plan de Mitigación de Riesgos se enmendará para incluir la información requerida de NFIP una vez que la Junta de Planificación / Municipio puedan recuperarla de la nueva herramienta de informes NFIP. La información del NFIP debe incluir propiedades que estén cubiertas por el NFIP y que hayan sufrido pérdidas repetitivas y / o pérdidas repetitivas severas ubicadas en las áreas de peligro de inundación identificadas. Estos deben describir los tipos (residenciales, comerciales, institucionales, etc.). La inclusión de dicha información desarrolla aún más la comprensión de la vulnerabilidad a las propiedades de daños por inundación en su jurisdicción y proporciona mayores probabilidades de calificar para Subsidios para el control o prevención de inundaciones a través de la Asistencia de Mitigación de Inundaciones de FEMA (FMA.) y los programas del Programa de Subvención de Mitigación de Riesgos (HMGP), CDBG-DR de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) y otros.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES
CICLONES TROPICALES

Historial

Los huracanes han sido documentados en diferentes maneras desde el dominio español, la ocurrencia de ciclones se establece a base de referencias con múltiples orígenes que en muchas ocasiones son imprecisos y de cuestionable validez. La preparación de una lista de ciclones (tormentas tropicales y huracanes) que han afectado a Guánica directa o indirectamente ha requerido realizar una investigación sobre diferentes recursos disponibles con la información necesaria para poder determinar si realmente ocasionaron daños. (Ver mapa de susceptibilidad a daños por vientos)

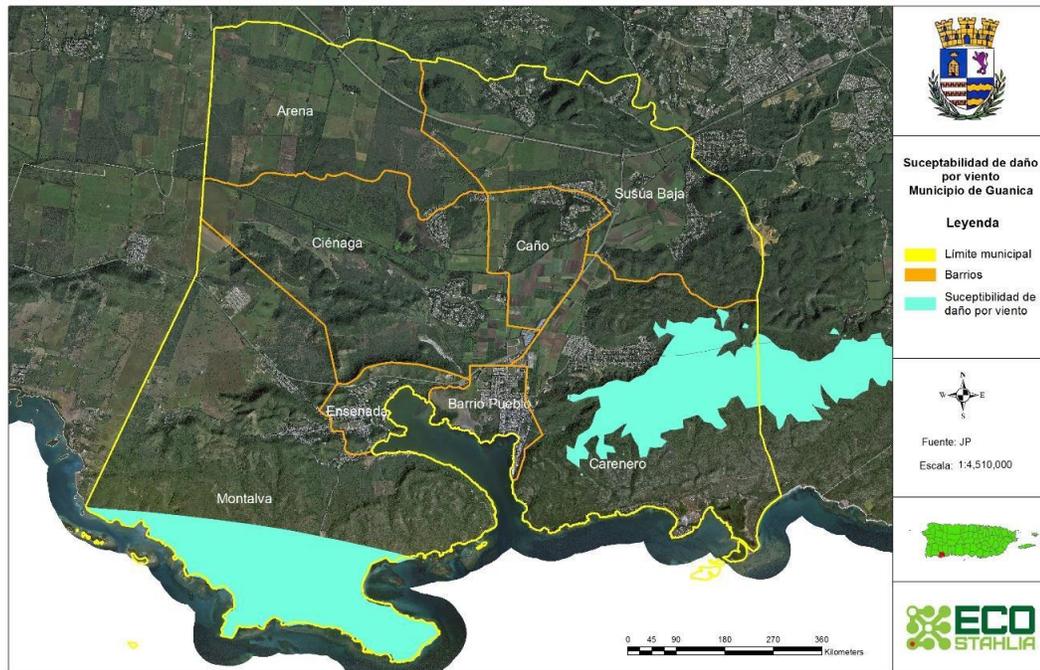


Figura 8 Mapa de Riesgo por Viento en el Municipio de Guánica

Bajo el dominio del gobierno de España y durante las primeras décadas del siglo 20, no existía tecnología alguna para conocer cuando se acercaría algún evento atmosférico. No había radares, satélites, ni aviones caza huracanes que hoy día localizan los huracanes y calculan

su tamaño e intensidad. El primer satélite diseñado especialmente para estudiar las condiciones atmosféricas fue lanzado el 1ro de abril de 1960 y fue llamado "TIROS".

Los ciclones eran localizados por los barcos en alta mar y la mayor parte de las veces no podían ofrecer una localización exacta ni transmitir la información con prontitud. Los reportes de los gobernadores de la corona y los escritos de los frailes han preservado mucha información sobre los daños causados por los huracanes o tormentas tropicales.

En el libro "*Historia de los Huracanes en Puerto Rico*" del Dr. Luis A. Salivia existe información sobre los fenómenos que han afectado a Puerto Rico y Guánica desde la colonización española. El autor documentó unos 17 sistemas tropicales desde el Siglo XVI hasta el comienzo del Siglo XX. Estos disturbios atmosféricos causaron gran cantidad de daños y muertes. A partir del cambio de gobierno, se comenzó a documentar las tormentas y huracanes con mayor precisión y datos más precisos como se destaca a continuación:

SIGLO XX

SAN LIBORIO- 23-24 de julio de 1926 (Huracán)

Llegó al área del Caribe cerca de Martinica, luego pasó sobre el suroeste de Puerto Rico en ruta noroeste. Se sintió en toda la Isla con vientos y lluvias fuertes. Causó 25 muertes y pérdidas estimadas en 5 millones de dólares. En San Juan se registraron vientos de 66 mph con presión barométrica de 29.62 pulgadas de mercurio.

SAN FELIPE II- 13 de septiembre de 1928 (Huracán)

El huracán San Felipe II ocurrido el día 13 de septiembre de 1928, está clasificado como el más grande, violento y desastroso de cuantos han azotado a Puerto Rico. Fue un huracán de categoría 5, siendo ésta la máxima en la escala Saffir-Simpson para clasificar los huracanes. A

pesar de haber sido el más terrible de nuestros huracanes, tanto San Ciriaco como Santa Ana causaron mayor número de muertes que éste. El día 13 de septiembre atravesó a Puerto Rico, donde se informaron la velocidad de los vientos, la cantidad de lluvia y la destrucción más grande registrada hasta la llegada del huracán María en 2017.

El huracán entró por la parte sureste de la Isla, temprano en la mañana del jueves, 13 de septiembre de 1928, con el vórtice cerca de Guayama y atravesó la Isla en dirección oeste-noroeste, saliendo de Puerto Rico entre Aguadilla e Isabela. El centro del huracán hizo el recorrido en unas 8 horas, moviéndose a razón de 13 millas por hora. En San Felipe no se excedió de 312 muertes ya que el aviso fue con tiempo suficiente para que se pudiesen tomar las precauciones necesarias.

La lluvia de los días 13 y 14 de septiembre de 1928, constituye el récord máximo de lluvia (asociado a un huracán) para Puerto Rico en un período de 48 horas. En aquellas regiones donde normalmente la precipitación es mayor, como en la vecindad de Adjuntas en la Cordillera Central y en la Sierra de Luquillo, la lluvia excedió de 25 pulgadas, con 29.60 pulgadas de Adjuntas, siendo así Guánica debe haber sufrido inundaciones similares a las de la tormenta Eloísa.

Hubo destrucción general sobre toda la Isla resultando prácticamente barridos los pueblos por donde el centro u ojo pasó cerca de éstos. Causó 312 muertes y daños estimados en \$50 millones que para esos tiempos era muchísimo dinero. La destrucción causada fue sin precedentes. No quedó casi ningún edificio ileso. Algunas centrales azucareras que habían costado muchos millones de dólares fueron reducidas a escombros. De millares de casitas de campesinos no quedaron vestigios; 24,728 habitaciones fueron destruidas por completo y 192,444 en parte, las siembras de caña fueron inundadas por lluvias torrenciales que

alcanzaron 29.60 pulgadas de lluvia en 48 horas. Los hermosos cafetales y miles de árboles frutales fueron arrasados, casi la mitad de los cafetos y más de la mitad de los árboles de sombra fueron destruidos.

La cosecha del café se perdió casi por completo. Los tabacales sufrieron grandes daños. Las comunicaciones fueron obstaculizadas por árboles caídos, derrumbes y puentes deshabilitados. Los edificios escolares (770) fueron destruidos o averiados. Las pérdidas y daños causados, sin incluir efectos personales, alcanzaron la suma de \$85,312,000.00 según datos del doctor Miller y más de 500,000 personas quedaron desamparadas por completo. A consecuencias de los daños a la agricultura, ésta tardó bastante en volver a lo normal, especialmente el café que requiere árboles de sombra, de los cuales muchos se perdieron.

SAN CIPRIÁN- 26-27 de septiembre de 1932 (Huracán)

El vórtice entró a la Isla de Puerto Rico cerca de Ceiba a las 10:00 p.m. del día 26 y con mucha probabilidad sobre la bahía de Ensenada Honda. El vórtice pasó justo al sur de San Juan (con presión más baja de 28.95 a la 1:00 a.m.) y salió de la Isla cerca de Aguadilla como a la 5:30 a.m. del día 27. La velocidad más alta del viento en San Juan se calcula que no fue menos de 120 mph. La lluvia no fue fuerte, comparada con otros fenómenos de esta naturaleza. La cantidad más alta de lluvia se registró en Maricao (16.60 pulgadas de lluvia). En la parte sur de la Isla el huracán no se sintió con la violencia como en toda la región Norte. **(ELOÍSA)**- 15-16 de septiembre de 1975 (Tormenta). Su paso fue de 30 a 40 millas al norte de Puerto Rico en ruta al oeste. Causó lluvia copiosa sobre la Isla causando inundaciones extraordinarias en el suroeste y en el centro de la isla. Murieron unas 44 personas, mayormente en los pueblos desde Guánica hasta Mayagüez. Además, se inundaron urbanizaciones en Ponce, Sabana Grande, Yauco, San Germán, etc. Eloísa se mantuvo en la categoría de tormenta tropical mientras cruzaba la costa norte de Puerto Rico.

ELOÍSA - 15-16 de septiembre de 1975 (Tormenta)

Su paso fue de 30 a 40 millas al norte de Puerto Rico en ruta al oeste. Causó lluvia copiosa sobre la Isla causando inundaciones extraordinarias en el suroeste y en el centro de la isla. Murieron unas 44 personas, mayormente en los pueblos desde Guánica hasta Mayagüez. Además, se inundaron urbanizaciones en Ponce, Sabana Grande, Yauco, San Germán, etc. Eloísa se mantuvo en la categoría de tormenta tropical mientras cruzaba la costa norte de Puerto Rico.

DAVID- 30 de agosto de 1979 (Huracán)

Aunque la trayectoria final fue de 90 millas al sur de Ponce y 70 millas al sur de Cabo Rojo, toda la Isla sintió los efectos del huracán el día 30 de agosto. Si David hubiese “azotado directamente a Puerto Rico, pudo haber sido el peor desastre en la historia de la isla”, según fue informado en la página 43, del informe de Desastre Federal de mayo de 1980 de NOAA sobre los huracanes David y Federico. Tiempo borrascoso acompañado de fuertes ráfagas cubrió toda la isla debido al gran tamaño del huracán. Ocurrieron inundaciones severas sobre las áreas este, sur y norte de Puerto Rico durante el día 31 de agosto. La lluvia dejada por el huracán fue 19 pulgadas en la esquina suroeste.

Los daños asociados al paso del huracán fueron \$55,000,000.00 en pérdidas en equipo y la producción agrícola (incluyen un 50% en pérdidas en la cosecha de plátanos valorada en \$17,000,000. Una gran parte de las pérdidas a la agricultura fueron ocasionadas por los vientos de intensidad de tormenta tropical que ocurrieron en la costa sur y suroeste.

El área de ráfagas huracanadas llegó a alcanzar la Isla en la costa suroeste. Sobre 800 hogares fueron destruidos, ocurrieron siete (7) muertes y más de 8,000 persona fueron afectadas.,

HORTENSE (HORTENSIA) - 9-10 de septiembre de 1996 (Huracán)

El huracán Hortense, se convirtió en solamente el segundo huracán desde el 1932 el cual su ojo pasara completamente sobre Puerto Rico, aunque fue a través de la parte suroeste. Afortunadamente, Hortense fue un huracán de Categoría I, con vientos máximos sostenidos de sólo 80 mph. Hortense entró por Guánica a las 2:30 de la madrugada del 10 de septiembre saliendo después por el límite entre Mayagüez-Aguadilla a las 3:45 a.m. El huracán causó más daños por la lluvia que por el viento. La velocidad muy lenta de traslación de este fenómeno atmosférico mantuvo a la expectativa a todos en la Isla por unos cuantos días.

Daños Ocasionados por los Vientos: El ojo del huracán Hortense entró por la bahía de Guánica, sin embargo, causó menos daños que los anticipados. Sólo destruyó dos residencias y arrancó los techos de unas 50 casas. La marea alta socavó la arena en el Balneario de Caña Gorda, lanzándola 30 pies tierra adentro. Se atribuyeron 19 muertes directa e indirectamente asociadas al huracán Hortense y hay informes no oficiales de dos personas desaparecidas. La mayor parte de la gente fue arrastrada por las corrientes de los ríos cuando estaban ocurriendo inundaciones repentinas.

Los daños a la agricultura se estimaron en \$128.39 millones, afectándose mayormente las cosechas de café, los plátanos, guineos y el sector de plantas ornamentales. Los daños a caminos y carreteras fueron estimados en \$25 millones. Durante un período luego de haber pasado el huracán, 1.3 millones de usuarios permanecieron sin energía eléctrica, 1.1 millones de usuarios sin servicio de agua y 10,563 personas fueron

refugiadas durante la emergencia. Seiscientos cincuenta (650) residencias registraron daños significativos y 71 municipios fueron declarados zonas de desastre.

GEORGES - 21 de septiembre de 1998 (Huracán)

El huracán Georges fue el último huracán destructivo en azotar y cruzar la Isla entera de Puerto Rico desde el huracán San Ciprián en septiembre de 1932. El huracán Georges atravesó la isla de este a oeste de acuerdo con el registro del radar Doppler. Este efectuó un movimiento oscilante, a veces sobre la Cordillera Central y a veces al sur de ésta. A eso de la 1:00 a.m. del martes, 22 de septiembre, el centro u ojo del huracán Georges salió de Puerto Rico y entró al Canal de la Mona, estando localizado como a 25 millas al oeste suroeste de Mayagüez, aún con vientos sostenidos de 110 mph.

Durante su trayectoria a lo largo de la Isla, el huracán Georges azotó con vientos máximos sostenidos de 115 mph. Su centro u ojo de 25 a 30 millas de diámetro, no permitió a ninguna parte de la Isla escapar el embate y furia del huracán Georges. En la Cordillera Central, cayeron más de 20 pulgadas de lluvia en un período de 48 horas. El huracán causó un daño catastrófico en el sector agrícola. La Isla perdió el 75% de la cosecha del café, 95% de las cosechas de guineos y plátanos y el 65% de la industria avícola.

SIGLO XXI

Tormenta Tropical Jeanne – 15 de septiembre de 2004

La tormenta tropical Jeanne cruzó Puerto Rico, afectando a Guánica, el 15 de septiembre de 2004. La cantidad de lluvia mayor reportada fue en Campamento García en Vieques con 23.75 pulgadas. Los totales de lluvia promedio fueron de 5 a 15 pulgadas con algunas cantidades locales mayores. Esta magnitud de lluvia produjo inundaciones mayores e

históricas en muchos ríos de Puerto Rico. El Municipio de Guánica fue parte de los Municipios incluidos en la Declaración Presidencial de Desastre FEMA-1552-DR-PR

Tormenta Tropical Otto – 4 al 8 de octubre de 2010

Como resultado de las lluvias asociadas a la Tormenta Tropical Otto, Guánica sufrió daños en diversas comunidades del Municipio y fue incluido en la Declaración Presidencial de Desastre FEMA-1946-DR-PR. La tormenta no afectó directamente a Puerto Rico, sólo sus lluvias. El costo estimado por gastos de mano de obra es de \$5,303.63, para la rehabilitación del Puente Hamaca Bo. Fuig por un costo de \$125,000.00 y el Puente de Magueyes de \$400,000.00. El vaciado de pozos costó \$14,600.00. La habilitación de parques deportivos fue: Parque Deportivo Bo. Fuig \$1,700.00, Parque Bo. Bélgica \$4,250.00, Parque Bo. Magueyes \$3,400.00, Parque Vivones \$6,800.00, Parque Deportivo Osvaldo Gutiérrez Casco del Pueblo \$4,250.00 y Parque Bo. La Luna \$5,100.00.

Huracán María – 20 de septiembre de 2017

Potente Huracán Categoría 4, el cual se considera el de mayor impacto y costo en la historia de Puerto Rico. El sistema entró por el municipio de Yabucoa cerca de las 7am y salió por Arecibo a las 4pm. Los vientos huracanados, con vientos sostenidos de 155 mph destruyeron la totalidad de la infraestructura eléctrica (100% de la población sin servicio de luz y de distribución de agua potable 80% sin servicio de agua). Se estima que las pérdidas asociadas al sistema alcancen más de \$90,000,000,000 de dólares una vez se terminen los estimados oficiales. Al mes de octubre de 2017, el número de víctimas sobrepasan las 50 personas. Sin embargo, para agosto de 2018, un estudio independiente llevado a cabo por la Universidad de George Washington “ASCERTAINMENT OF THE ESTIMATED EXCESS MORTALITY FROM HURRICANE MARÍA IN PUERTO RICO IN COLLABORATION WITH THE UNIVERSITY OF PUERTO RICO GRADUATE SCHOOL OF PUBLIC HEALTH”, solicitado por el gobierno de Puerto Rico estimó que el total de muertes causadas

por al impacto del Huracán ascendió a **2, 972 durante** seis (6) meses luego del Huracán.

Los niveles de precipitación sobrepasaron las 30 pulgadas de lluvia en un periodo de 24 horas. El radar Doppler NEXRAD de Puerto Rico fue completamente destruido y sólo una estación de radio en frecuencia AM pudo operar durante la tormenta. Se estimó que, para el mes de junio del 2018, se pudiese completar restauración del sistema eléctrico.

Recurrencia de Huracanes en Guánica

La información obtenida del libro del doctor Salvia nos ofrece información sobre las fechas de los ciclones tropicales que han afectado a Guánica a pesar de que fue fundado en el 1914. Incluimos una tabla presentando el intervalo entre cada uno de los ciclones. La información incluida del doctor Salvia nos indica que tanto la trayectoria o los efectos ocasionaron efectos sobre el Municipio.

Tabla 1 Intervalos de Tiempo entre Sistemas Tropicales

Nombre	Año	Evento	Intérvalo (años)
San Roque	1508	Tormenta	22
Santa Ana	1530	Huracán	0
San Hipólito	1530	Tormenta	127
Día desconocido	1657	Tormenta	56
San Zacarías	1713	Huracán	25
Santa Rosa	1738	Huracán	4
San Judas Tadeo	1742	Huracán	24
San Marcos	1766	Huracán	14
San Antonio	1780	Tormenta	5
San Lupo	1785	Tormenta	22
San Jacinto	1808	Huracán	12
San Mateo	1819	Huracán	57
San Felipe I	1876	Huracán	2
San Rufo	1878	Tormenta	21
San Ciriaco	1899	Huracán	27
San Liborio	1926	Huracán	2
San Felipe II	1928	Huracán	4
San Ciprián	1932	Huracán	43
Eloise	1975	Tormenta	4
David	1979	Huracán	17
Hortense	1996	Huracán	2

Georges	1998	Huracán	10
Tormenta Jeanne	2004	Tormenta	13
María	2017	Huracán	

A continuación, realizamos el resumen de la cantidad de ciclones tropicales que han afectado al Municipio de Guánica hasta el 30 de septiembre de 2017.

Siglo	Tormentas	Huracanes
XVI	2	1
XVII	0	1
XVIII	2	4
XIX	1	4
XX	6	1
XXI	2	1

Tabla 2 *Ciclones que ha afectado a Guánica*

Se puede observar que el intervalo menor entre eventos fue en el año 1530, un huracán y una tormenta ocasionó efectos sobre el Municipio. El intervalo mayor fue entre los años 1819 y 1876, donde transcurrieron 57 años, ambos eventos fueron huracanes. Otra evaluación fue realizada para determinar los meses donde ocurrieron los ciclones tropicales, a continuación, se muestra una relación:

Mes	Cantidad de Ciclones
Junio	1
Julio	2
Agosto	7
Septiembre	9
Octubre	3
Noviembre	1

Tabla 3 *Cantidad de Ciclones por Mes*

El mes donde hubo mayor actividad ciclónica fue septiembre con 9 eventos, seguido por el mes de agosto con 7. Los meses donde hubo menos actividad fueron junio y noviembre con solo un evento

Daños ocasionados por los sistemas atmosféricos

Asistencia de Fondos Federales

El Programa de Asistencia Pública provee ayuda a las agencias estatales, municipios y algunas entidades sin fines de lucro de hasta un 75% de los costos elegibles para reparar y/o reconstruir, a las condiciones pre-desastres las facilidades o estructuras e infraestructura que hayan sido afectadas según los requisitos del Programa. Así también provee ayuda para el pago por la disposición de escombros y el reembolso de algunos otros gastos como resultado de la emergencia.

El Programa de Asistencia Individual ofrece ayuda a los individuos para reconstruir residencias, recibir ayuda por desempleo y otras necesidades que surjan, por haber sido afectados por un evento de desastre. El evento tiene que haber sido la declarado oficialmente un desastre mediante una Declaración de Presidencial del presidente de los Estados Unidos.

El Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (Hazard Mitigation Grant Program - HMGP) provee fondos para realizar proyectos que incluyan medidas estructurales y no estructurales de mitigación de riesgos. Los proyectos deben estar incluidos en el Plan de Mitigación Estatal o en los Planes de Mitigación municipales y demostrar ser costo-beneficiosos.

Daños ocasionados por eventos atmosféricos

Asistencia Pública -Guánica (formularios PWs-Public Worksheets)

Desastre	PWs	Costo Total	Aportación federal
Hortensia DR-1136	19	\$85,761	\$62,974
Georges DR-1247	47	\$2,438,482	\$2,198,137
Inundaciones Mayo DR-1372	11	\$201,293	\$155,996
Inundaciones Nov. DR-1501	21	\$250,038	\$193,529
Tormenta Jean DR-1552	1	\$9,618	\$9,906
Inundaciones DR-1798	7	\$86,256	\$64,692

Tabla 4 Daños por evento atmosférico

Tabla 5 Asistencia Individual-Guánica

“ONA (Other Needs Assistance)”

HA (Housing Assistance)

Año	Desastre	# del Desastre	Número de Solicitudes	Fondos Aprobados	
				ONA)	HA
1996	Huracán Hortense	FEMA 1136-DR-PR	282	\$183,507.00	\$111,083.12
1998	Huracán Georges	FEMA-1247-DR-PR	1,824	3,366,622.00	\$4,241,899.23
2001	Inundaciones de Mayo	FEMA-1372-DR-PR	579	\$611,497.00	\$138,461.20
2003	Inundaciones de noviembre	FEMA-1501-DR-PR	1,608	\$739,255.63	\$766,284.86
2008	Inundaciones y Deslizamientos	FEMA-1798-DR-PR	572	\$282,07.00	\$160,160.42
2017	Huracán María	FEMA-4339-DW-PR	406,492	\$899,114,885.58	\$492,095,611.13

Desastre	Proyecto	Nombre	Costo Total	Aportación federal	Aportación Local
2003 DR-1501	PR-0011	Plan de Mitigación Multi-riesgo	\$40,000	\$25,000	\$15,000
DR-1501	PR-0001	Adquisición de Estructuras	\$2,042,970	\$1,532,228	\$510,742
DR-1501	PR-0008	Rehabilitación Sísmica de la Estación de Bomberos en la calle 65 de Infantería	\$2,100	\$1,575	\$525
2008 DR-1798	PR-0005	Actualizar el Plan de Mitigación	\$50,000	\$37,500	\$12,500

Proyectos de Guánica con subvención “Hazard Mitigation Grant Program”

Terremotos

La isla de Puerto Rico fue estremecida por uno de los más severos terremotos de su historia en la mañana del 11 de octubre de 1918, el día de San Fermín. El terremoto comenzó a sentirse en forma repentina a las 10:14 a.m. De acuerdo con datos oficiales un total de ciento dieciséis (116) personas perdieron sus vidas y la pérdida de propiedad alcanzó en valor cerca de cuatro millones de dólares, cifra cuantiosa para la época. El terremoto fue debido a la súbita fractura de las rocas que forman el lecho del océano. Estas fracturas y desplazamientos, con gran probabilidad, ocurrieron en alguna vieja falla.

La parte noroeste de la Isla fue la más afectada por el terremoto dada su proximidad al epicentro. Se estima que la magnitud del terremoto alcanzó 7.3 en la escala Richter. Un terremoto 7.3 en la escala Richter se considera un evento de gran magnitud. El terremoto comenzó con una pronunciada vibración vertical seguida de oscilaciones de este y oeste. Dos fuertes temblores separados por un intervalo de dos o tres minutos fueron sentidos. El primero fue el más fuerte y fue descrito como el que tuvo un fuerte movimiento vertical; fue seguido de oscilaciones horizontales que causaron gran parte de las pérdidas.

Subsiguientemente, y al principio, parecía que la tierra temblaba sin cesar en períodos de gran duración. Las fuertes sacudidas subsiguientes, el 24 de octubre y el 12 de noviembre, se diferenciaron del primer evento en que parecían consistir principalmente de oscilaciones horizontales. Aun cuando al parecer eran de considerable amplitud, el período de estas oscilaciones horizontales fue relativamente despacio y, por consiguiente, pocos fueron los daños causados, pero algunos objetos sueltos que quedaron en pie con el primer temblor fueron arrojados al suelo.

La intensidad del evento alcanzó un nivel IX en la ciudad de Aguadilla y sus alrededores acorde a la escala Rossi-Forel utilizada en la época. Tal intensidad supone un efecto entre destructor y devastador. Alcanzó un nivel de intensidad VIII en Mayagüez, Isabela y sus alrededores, lo cual significa efectos entre muy fuertes y destructivos.

Tabla 6 Escala de Terremotos

Escala de Intensidad Rossi-Forel

Escala de Intensidad Rossi-Forel	Escala de Intensidad Mercalli Modificada	Magnitud (Escala Richter)	Aceleración Máxima del Terreno (G's)
I	I No sentido.	< 2.3	< 0.002
II	II. Sentido solamente por algunas personas en posición de descanso, especialmente en pisos altos. Objetos suspendidos oscilan un poco.	2.3 - 2.9	0.002 - 0.003
III	III Sentido en el interior. Muchas personas no lo reconocen como un temblor. Automóviles parados se balancean. Vibraciones como el paso de un camión pequeño. Duración apreciable.	3.0 - 4.1	0.004 - 0.007
IV	IV Sentido en el interior por muchos, en el exterior por pocos. Ventanas, platos, puertas vibran. Las paredes crujen. Vibraciones como el paso de un camión grande; sensación de sacudida como de un balón pesado. Automóviles parados se balancean apreciablemente.	3.7 - 4.2	0.015 - 0.02
V	V Sentido por casi todo el mundo; muchos se despiertan. Algunos platos, ventanas, etc. se rompen; algunas casas de mampostería se agrietan. Objetos inestables volcados. Los péndulos de los relojes se detienen. Las puertas se balancean, se cierran, se abren. Árboles, arbustos sacudidos visiblemente.	4.3 - 4.9	0.03 - 0.04
VI	VI Sentido por todos; muchos se asustan y corren al exterior. Es difícil andar. Ventanas, platos y objetos de vidrio se rompen. Algunos muebles pesados se mueven; se caen algunas casas de mampostería; chimeneas dañadas. Daños leves.	5.0 - 5.6	0.06 - 0.07
VII		5.7 - 6.2	0.1 - 0.15

	VII Todo el mundo corre al exterior. Daños muy pequeños en edificios de buen diseño y construcción; leve a moderado en estructuras bien construidas; considerable en las mal construidas; algunas chimeneas se rompen. Sentido por conductores.		
VIII	VIII Daño leve en estructuras especialmente diseñadas para terremotos; considerable hasta con colapso parcial en edificios corrientes; mayor en estructuras pobremente construidas. Los paneles de las paredes se salen de los marcos. Se caen chimeneas, monumentos, columnas y paredes. Se viran muebles pesados. Pequeños corrimientos de arena y fango. Cambios en el caudal de fuentes y pozos. Difícil conducir.	6.3 - 6.9	0.25 - 0.3
IX	IX Daño considerable en estructuras de diseño y construcción buena, estructuras bien diseñadas, desplazadas de sus cimientos; mayor en edificios corrientes con colapso parcial y total. Amplias grietas en el suelo. Eyección de arena y barro en áreas de aluvial. Tuberías subterráneas rotas.	7.0 - 7.6	0.5 - 0.55
X	X Algunas estructuras bien construidas en madera y puentes destruidos, la mayoría de las construcciones y estructuras de armazón destruidas con sus cimientos. Grietas grandes en el suelo. Deslizamientos de tierra, agua rebasa las orillas de canales, ríos, lagos, etc. Arena y barro desplazados lateralmente. XI Colapso de la mayoría de las estructuras de cemento y hormigón. Puentes y otras vías de transporte seriamente afectadas. XII Pérdida total en la infraestructura. Grandes masas de rocas desplazadas. Objetos pesados lanzados al aire con facilidad.	7.7 - 8.2 8.3 - 9.0 > 9.0	> 0.6

Un gran número de observadores de la región en donde la intensidad pasó de VIII informaron haber visto ondulaciones del suelo superficial. En el mayor número de casos estas ondulaciones fueron observadas en los terrenos bajos, llanos y húmedos. Parecían moverse hacia el este o sudeste. La intensidad aparente es siempre mayor en estos terrenos aluviales no consolidados que en

puntos correspondientes en roca. Esta diferencia se acentúa donde el agua subterránea está cerca de la superficie. En Puerto Rico, desgraciadamente, la mayor parte de los pueblos y ciudades están construidas, en todo o en parte, sobre tierras aluviales. La intensidad sentida en Guánica fue de VII y de acuerdo con la Escala Rossi-Forell, todo el mundo debe sentir el terremoto. Las estructuras mal construidas quedan muy dañadas y hay pequeños daños en el resto de las estructuras.

Según la comparación realizada con la escala Richter la magnitud debe haber sido entre 5.7 a 6.2. En los lugares donde hay llanos aluviales y/o terrenos blandos los movimientos sísmicos se sienten con más fuerza. Se formaron grietas en el suelo en muchos sitios con terrenos aluviales donde la intensidad fue VIII, más o menos. Una clasificación de grietas se encontró con dirección aproximadamente paralela al curso de alguna corriente cercana, causada por el hundimiento de las márgenes. Se formaron grietas de otro tipo en los terrenos bajos y llanos donde el agua subterránea estaba cerca de la superficie.

Estas grietas se debieron a la incoherencia del terreno al ser sacudido por el paso de las ondulaciones descritas. Por muchas de estas grietas salió agua mediante la presión de la ondulación al pasar, y esta agua contenía más o menos arena que se quedó depositada en la superficie. Otro de los efectos fue el aumento del volumen de agua en corrientes y zanjas procedente de la extracción de agua de los espacios entre las partículas en aluvión saturado, mediante la compresión, y tal vez también de las rocas fracturadas. Este fenómeno es hoy conocido como licuación de arenas.

Los derrumbes fueron comunes donde la intensidad pasó de VII y las condiciones eran favorables. Afortunadamente, no se observaron importantes derrumbes a pesar de las fuertes pendientes existentes en casi toda la Isla. Hubo muchas caídas de rocas en las pendientes de los cerros calizos, y grandes masas de piedra caliza se desprendieron de los altos riscos cercanos a la costa.

Muchos puentes fueron damnificados por el terremoto y algunos destruidos. En la mayoría de los casos los daños ocurrieron cuando cedieron las márgenes de las corrientes, la cual se aproximaba los estribos del puente. En aquellos lugares en que la intensidad alcanzó o superó los VII casi todas las chimeneas de ladrillo de las Centrales azucareras se vinieron al suelo o fueron seriamente damnificadas. Las de concreto armado y de acero no tuvieron percance alguno.

Terremotos del 6 y 7 de enero de 2020

La madrugada del 6 de enero y del 7 de enero, dos sismos con medidas de 5.8 y 6.4 grados afectaron seriamente la zona que incluye al Municipio de Guánica. Decenas de residencias e infraestructura pública incluyendo edificio de gobierno, puentes y escuelas se vieron afectadas.

Inundaciones

La Isla de Puerto Rico ha sufrido daños ocasionados por las inundaciones a través de toda su historia. A nivel mundial no hay otro desastre que se compare por su alta frecuencia y la causa principal del número mayor en pérdida de vidas y propiedades. Guánica no ha sido la excepción, diversos eventos de inundaciones han ocurrido ocasionando daños a las propiedades.

Las lluvias que ocasionan problemas en Guánica son tanto las de carácter intenso por la presencia de fenómenos atmosféricos, al igual que las ocasionadas por eventos locales debido a problemas de drenaje. Sin embargo, puede haber tiempo bueno en el Municipio y estar lloviendo para el área montañosa, aguas arriba en la cuenca del río Loco y ocasionar un evento de inundaciones aguas abajo en el municipio. A nivel local se ha identificado la Barriada Esperanza ubicada en el Bo. Pueblo, Sector Magueyes, Sector El Fuig los cuales se inundan como resultado de la represa del río Loco.

Inundaciones ocasionadas por El Río Loco

Cuenca del Río Loco

El Río Loco se origina en las pendientes del sur de la Cordillera Central. El mismo discurre hacia el sur desde su origen, cambiando la dirección hacia el sureste hasta la represa ubicada en el río Loco y continuando al sur hasta el Sector Magueyes, Bo. Palomas y al suroeste en la confluencia con el canal de riego al este del Valle de Lajas. Luego, el río fluye hacia el sur en forma de meandro sobre las montañas descargando a la Bahía de Guánica. El Río Loco está localizado entre montañas escarpadas y drena un total de 206.8 kilómetros cuadrados, incluyendo el Valle de Lajas.

El Valle de Lajas tiene un área de drenaje de 142.9 kilómetros cuadrados. El Lago Loco es una reserva para suplir agua localizada en la parte norte de la cuenca, con un área de drenaje de 22.1 kilómetros cuadrados. La reserva tiene una superficie de 0.28 kilómetros cuadrados y un volumen de almacenamiento de 1.26 millones de metros cúbicos con una sub-reserva disponible para que en caso de que, en algún evento de inundación, la altura máxima de ésta no permita ocasionar inundaciones de inmediato. Hay un canal de irrigación en el lado este de la PR 116, el cual drena las áreas localizadas al este, que son el Bo. Carenero y Bo. Lomas de Seboruco con un área de 8.3 kilómetros cuadrados. Esto contribuye con un flujo de inundación hacia el Pueblo de Guánica, discurriendo por las calles y encintados hasta descargar en la Bahía de Guánica. Ese canal también lleva el flujo que ocasiona inundaciones hasta la carretera PR116.

La cuenca del Río Loco es predominantemente montañosa con una elevación en un rango de hasta 2,500 pies. La cuenca de El Valle de Lajas es plano y profundo con varias montañas. La elevación promedio es hasta aproximadamente 700 pies sobre el nivel del mar en las cuencas de Carenero y Lomas de Seboruco. Los tributarios principales son Quebrada Grande, Quebrada Susúa, Río Cañas, y el sistema de drenaje del Valle de Lajas.

Reserva del Río Loco

La reserva de agua del río Loco es parte del Proyecto del suroeste de Puerto Rico para la generación de energía eléctrica, sistema de irrigación y suplido de agua potable. El 90% del flujo hacia la reserva de agua discurre a través de un túnel desde el Lago Luchetti ubicado en la cuenca del río Yauco. La reserva de agua del Río Loco provee almacenamiento temporal para distribuir agua hacia el Valle de Lajas y proveer alivio para áreas ubicadas en la parte baja del Río Loco.

Hay un sistema de irrigación en operaciones en el Valle de Lajas y en la parte baja del valle del Río Loco para complementar la poca lluvia en la región semi-árida. El agua subterránea es abundante en el valle del Río Loco, y se utiliza principalmente para uso agrícola, extrayéndose aproximadamente 11 millones de metros cúbicos anualmente de 17 pozos. Hay 7 pozos dedicados a suplir agua para uso municipal e industrial de los cuales se extraen 3.7 millones de metros cúbicos.

Descripción de la cuenca del Río Loco

La topografía escarpada al igual que suelos con alto potencial de escorrentías son las características comunes de la cuenca del Río Loco. Ambos factores contribuyen a una respuesta rápida de la cuenca. Las lluvias potenciales pueden alcanzar de 2.5 a 5.5 pulgadas en una hora y 24 horas, respectivamente, durante un evento de recurrencia de 50% (evento de recurrencia de 2 años). Durante un evento de 1% probabilidad (evento de recurrencia de 100 años) la lluvia puede alcanzar de 4.7 pulgadas o de 12 pulgadas en una hora y de 24 horas, respectivamente.

Las extensas inundaciones en el Municipio de Guánica han sido asociadas a las escorrentías de los barrios conocidos como Carenero y Lomas de Seboruco. Estos lugares montañosos son parte de la cuenca

del Río Loco. El área de drenaje es de 8.3 kilómetros cuadrados. Las descargas de ambos lugares fluyen sobre los canales del Río a través de los campos de agricultura, en el lado oeste de la carretera PR-116 y la carretera PR-333 hasta el área urbana entre los edificios y calles, descargando a la Bahía de Guánica.

Hay una estación de bombeo en el pueblo para la esorrentía del área, pero sin la capacidad de descarga necesaria para el volumen de las aguas generadas por las lluvias. Las elevaciones del terreno son más bajas que el nivel del mar, ocasionando la acumulación de aguas y como resultado inundaciones excesivas con frecuencia. Las inundaciones en el pueblo de Guánica pueden comenzar con un evento de lluvia de 2 años.

Cantidades de lluvia para ocasionar Eventos de Inundaciones

El papel técnico numero 42 (TP-42) del Servicio Nacional de Meteorología indica los estimados de la Precipitación Máxima Probable (PMP), por sus siglas en inglés) y la información de frecuencia y profundidad de lluvia para Puerto Rico e Islas Vírgenes. En el TP-42 se encuentra incluido los contornos de precipitación a través de mapas e *isoyetas** para frecuencias establecidas de lluvias. Los mapas indican el aumento en lluvias hacia la región central montañosa de Puerto Rico. Los puntos de lluvia representados para las cuencas de Río Loco y del Valle de Lajas han sido obtenidos del TP-42 e incluidos en la tabla a continuación.

*(línea curva, que une los puntos, en un mapa, que presentan las mismas precipitaciones de lluvia en la unidad de tiempo considerada).

Tabla 7. Eventos de recurrencia de lluvias

Duración	% Recurrencia de Eventos de Lluvias (pulgadas)						SPF
	50	20	10	4	2	1	
Río Loco							
15 min.	1.26	1.70	1.85	2.25	2.44	2.75	2.91
1 hr.	2.40	3.27	3.50	4.21	4.60	5.20	5.51
2 hrs.	3.00	4.00	4.69	5.40	5.99	7.00	8.50
3 hrs.	3.30	4.40	5.00	5.79	6.81	7.80	10.60
6 hrs.	4.00	6.50	6.30	7.52	8.00	9.41	15.00
12 hrs.	4.80	6.30	7.52	9.01	10.00	12.00	17.75
24 hrs.	5.51	7.52	9.01	10.51	12.00	14.00	21.00
Valle de Lajas							
15 min.	1.22	1.53	1.81	2.00	2.32	2.48	2.52
1 hr.	2.28	2.91	3.39	3.81	4.40	4.68	4.76
2 hrs.	2.91	3.82	4.29	4.88	5.39	5.98	8.00
3 hrs.	2.92	4.09	4.67	5.31	5.98	7.00	10.40
6 hrs.	4.00	4.88	5.90	6.81	7.52	8.18	15.00
12 hrs.	4.88	5.90	6.89	7.99	9.00	10.00	17.40
24 hrs.	5.32	7.00	7.99	9.48	10.51	12.00	20.00

La parte este del Municipio es inundable debido a las escorrentías de Carenero y Lomas de Seboruco. El Río Loco afecta el pueblo únicamente en caso de un evento especial de inundaciones, cuando descarga sobre el lado este de la cuenca aguas abajo del puente de la carretera PR 116, inundando así una porción del lado oeste de Guánica.

El estudio preparado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos para el proyecto de control de inundaciones del Río Loco en Guánica (con fecha de revisión de junio del 2002) identifica que, en un evento de inundaciones de 100 años, aproximadamente 1,300 familias se verán afectadas. El origen de las inundaciones proviene de las sub-

cuencas de Carenero y Seboruco. Las inundaciones también afectan con daños considerables a 29 facilidades públicas y sobre 100 establecimientos industriales/comerciales.

Inundaciones por Marejadas Ciclónicas

De acuerdo con los mapas de inundaciones de recurrencia de 100 años de FEMA, la altura máxima de la marejada puede alcanzar 6.8 pies de altura durante un huracán. La marejada afectaría a humedales cercanos al pueblo y al área del Malecón de Guánica que es utilizado para la recreación pasiva. El resultando de esta marejada sería de daños mínimos a la propiedad.

Inundaciones Históricas

El valle aluvial de Guánica ha sido inundado extensamente desde el 1928 (USACE, 1992). La más reciente fue la ocurrida el 20 de septiembre de 2017, causada por las enormes lluvias del Huracán María. Los vientos con fuerza huracanada afectaron toda la Isla. Las lluvias alcanzaron niveles récord cayendo en exceso de 30 pulgadas en partes de Puerto Rico. En el área de Guánica las ráfagas de viento llegaron poco más de 70 millas por hora, sin embargo, el sistema depositó unas 7.12 pulgadas de lluvia en 24 horas provocando que el Río Loco se saliera de su cauce y destruyera todas las fincas cercanas (NOAA 2017). La marejada ciclónica afectó severamente la comunidad de Playa Santa. Además de destruir los puntos económicos de la ciudad, María dejó 951 viviendas afectadas, de las cuales 254 fueron a pérdida total, 305 fueron impactadas por árboles y el resto, por las inundaciones. Se espera que los niveles experimentados por el Huracán María del 2017 provoquen nuevas revisiones en los mapas de inundación.

Áreas Inundables

Las inundaciones en el valle aluvial pueden comenzar con el evento de lluvia de 50% de probabilidad (evento de recurrencia de 2 años) el cual puede afectar el pueblo de Guánica y varias comunidades rurales localizadas en el valle. De acuerdo con los mapas inundables un evento con recurrencia de 100 años puede afectar sobre 684 hectáreas de tierra en el llano aluvial, de las cual 180 hectáreas son urbanas y 438 hectáreas son agrícolas. Las otras 66 hectáreas son dedicadas a bosques y otros usos. Así pues, un evento de lluvia de 50% de probabilidad (evento de recurrencia de 2 años) es uno que afectará al 60% de la municipalidad de Guánica.

Tabla 8 Áreas Inundaciones Repetitivas Recurrentes en Guánica en el 2017

Area	Barrio	Datos Especiales
Calle Luis Quiñones	Pueblo	¹ Alcantarillado pluvial obstruido
Calle José Nazario	Pueblo	¹ Alcantarillado pluvial obstruido
Calle 25 de Julio	Pueblo	En la remodelación de la Calle 25 de Julio no se construyó alcantarillado pluvial
Urbanización Vista Mar (Calle Beverly, Calle Simón Mejill, Calle AJ Griff)	Pueblo	¹ Alcantarillado pluvial obstruido
Área del Parque de Pelota y en la curva del Puente Hamaca	Bo. Fuig	Colindante con el Rio Loco
Ramal 3116 hacia La Joya Santa Rita	Ramal 3116	Empozamiento del agua, fincas agrícolas obstruyen el flujo del agua
Calle Principal	Bo. Magueyes	Colindante con el Rio Loco
Urbanización María Antonia	Bo. La Luna	No tiene alcantarillado pluvial
Calle 8	Bo. Oasis	Nivel más bajo del área
Barriada Esperanza	Pueblo	¹ Alcantarillado pluvial obstruido
Malecón de Guánica	Pueblo	Inundaciones por marejadas
Calle 13 de Marzo frente a Biblioteca Pública	Pueblo	¹ Alcantarillado pluvial obstruido
Carretera 334 hacia Bosque Seco	Bo. Luna	Empozamiento del agua, fincas agrícolas obstruyen el flujo del agua

Paseo Oliver	Ensenada	No tiene alcantarillado pluvial
Carr 116 entrada Urbanización Valle Tania	Ensenada	Empozamiento del agua, no tiene alcantarillado pluvial

¹ El alcantarillado pluvial en esta área es conectado a una antigua zanja que desemboca en la estación de bombeo de aguas pluviales ubicado en el Malecón de Guánica. Estas zanjas han sido obstruidas con el pasar del tiempo por los residentes de la Barriada Esperanza y la Urbanización Vista Mar.

Laguna de Guánica

En la década del 1950, la Laguna de Guánica que tenía una extensión de 3 millas cuadradas con humedales fue drenada para aumentar los esfuerzos en la producción de caña. Incluso se realizó una deforestación casi en su totalidad de la Cuenca. En el pasado, parte de las aguas que ahora afectan al Municipio discurrían hacia la Laguna de Guánica ocasionando que los eventos de inundaciones no fuesen tan severos como en la actualidad.

Desde la pérdida de la Laguna de Guánica, en la década del 1950 los arrecifes cercanos a la costa han experimentado una disminución constante. El efecto de la contaminación en tierra y la sedimentación en los arrecifes está bien documentada. La pérdida de la Laguna ha reducido en gran medida el tiempo de detención y el beneficio de la calidad del agua (Morelock, 2001). La Laguna de Guánica ha servido como un sumidero de nutrientes, de sedimentos y otros contaminantes (Warne, et. al., 2005). El tiempo de retención, estimado en sobre un año, era un factor en los beneficios de la calidad del agua para el sistema de humedal de la laguna, proveyendo amplia atenuación, asentamiento, procesamiento de nutrientes, de sedimentos y otros contaminantes. Aun cuando se considera una gran alternativa para el control de inundaciones, la restauración de la Laguna se considera como un asunto de mucha discrepancia entre los grupos de constituyentes en el municipio.

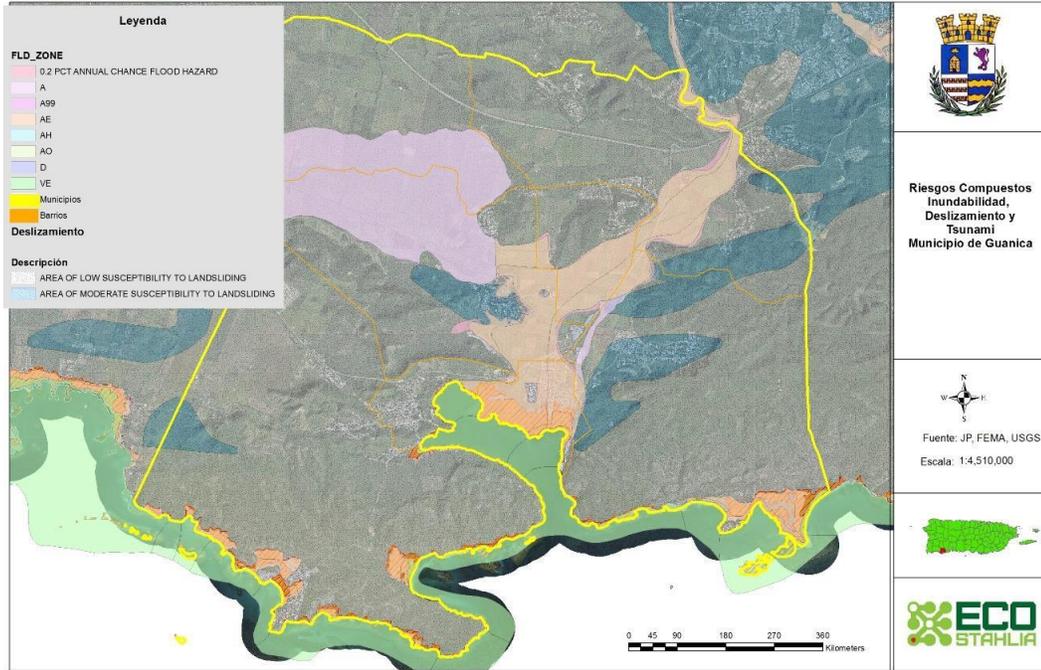


Figura 9 Mapa de Riesgos por Inundación

Figura 10 Localización de la Laguna de Guánica



La mayoría de los terrenos donde estaba localizada la Laguna de Guánica aún son de dominio público. Estos terrenos pertenecen a la Autoridad de Tierras, la cual confronta problemas para alquilarlos debido a problemas de inundaciones.

Daños Potenciales por Inundaciones

El estudio preparado por el USACE del Río Loco en Guánica ha definido los daños para los eventos de inundaciones con recurrencia de 2 y 100 años, respectivamente. Los daños estimados para propiedades por eventos varían desde \$538,000.00 para un evento de recurrencia de 2 años hasta \$8,377,000.00 para un evento con recurrencia de 100 años. Los daños anuales estimados son de \$1,045,000.00, ya que los terrenos más afectados (90% del área) son utilizados para uso residencial.

Análisis Económico del Efecto de las Inundaciones de Acuerdo al USACE

El área inundable de Guánica incluida en el estudio preparado por el USACE está compuesta por residencias, comercios, oficinas de gobierno, organizaciones sin fines de lucro e industrias.

Las residencias se encuentran en el área del Bo. Pueblo y varias comunidades, tales como Bahía, Esperanza, Sagrado Corazón, entre otras, para un total de 1,300 residencias. El valor de las estructuras fluctúa entre \$23,000 hasta \$40,000, mientras que el contenido fluctúa entre \$7,000 hasta \$12,000. El área del Bo. Pueblo tiene usos comerciales mixtos, mientras que en el área noreste los usos son dedicados principalmente a las actividades industriales. Se ha identificado que aproximadamente 5,000 personas se afectan directamente por las inundaciones (USACE, 1992).

El inventario y valor asociado de todas las propiedades fue realizado a través de visitas de campo, al igual que la profundidad de las inundaciones con respecto a las estructuras, patios y calles. Las

propiedades fueron agrupadas en seis categorías, describiéndose cada una de acuerdo con su uso:

- Residencial – El total de residencias en el área del estudio sujeta a inundaciones por el Área Especial de Inundaciones (SPF, por sus siglas en inglés) asciende a 1,292 para un evento de recurrencia de 100 años, incluyendo aproximadamente 548 residencias en el sector Bahía y otros sectores cercanos. Los desarrollos Sagrado Corazón y Esperanza incluyen aproximadamente 590 residencias los cuales están ubicados en el área noroeste del pueblo y en el lado este de la cuenca del río. A continuación, incluimos un desglose de las estructuras afectadas por los diferentes eventos de inundaciones en cada barrio.

Tabla 9 Propiedades en Riesgo de Inundaciones

Vecindario	Frecuencia de Eventos (años)						
	2	5	10	25	50	100	SPF
Bahía y unidades de viviendas sencillas	453	453	456	548	548	548	548
Esperanza, Residencia Sagrado Corazón y unidades de viviendas sencillas	311	311	319	456	483	491	491
Área norte del Desarrollo Residencial Sagrado Corazón	0	0	0	21	27	70	89
Desarrollo residencial doña Clara y unidades de viviendas sencillas	0	0	0	0	2	119	142
Complejo Público Residencial (primer piso)	0	22	42	46	58	64	64
Total	764	786	817	1,071	1,118	1,292	1,334

La mayoría de las residencias afectadas consisten en casas unifamiliares de hormigón reforzado. Los tamaños de las residencias fluctúan entre 400 a 1,000 pies cuadrados con un tamaño aproximado de 780 pies cuadrados.

- Comercios – Existen aproximadamente 103 comercios pequeños y medianos en el área susceptible a inundación con una recurrencia de un evento de inundación de 100 años y aproximadamente 75 comercios en el área identificada susceptible para recurrencia de un evento de inundación de 50 años.

Se consideran ocho (8) categorías diferentes de actividades comerciales. Los negocios son agrupados basados en: transacciones que realizan, mercancías o servicios ofrecidos y similitudes. De estas categorías, 4 están presente en el área de estudio y se describen a continuación:

Categoría Comercial 1 – Hay 64 estructuras susceptibles a un evento de inundaciones con recurrencia de 100 y 50 años. Se encuentran oficinas de servicios profesionales, tiendas de mercancía general, tiendas de efectos misceláneos, piezas para autos, efectos deportivos, farmacias, equipos eléctricos, tiendas de alimentos, servicios para autos, tiendas de ropas y accesorios.

Categoría Comercial 2 –Servicios personales y comerciales. Hay 13 estructuras susceptibles a un evento de inundaciones con recurrencia de 50 y 100 años.

Categoría Comercial 3 – Lugares de comida y bebida, servicios de reparación y edificios pequeños de materiales. Hay 24 susceptibles a un evento de inundaciones SPF.

Categoría Comercial 6 – Instituciones financieras y oficinas de bienes raíces, de las cuales 2 son susceptibles a un evento de inundaciones SPF.

- Públicas – Los terrenos utilizados para uso público incluyen las facilidades operadas por el Gobierno Central y el Gobierno

Municipal. En el área de estudio hay varias escuelas, una Estación de Policía y otras facilidades públicas. Hay 11 facilidades susceptibles a un evento de inundación con recurrencia de 50 años y 20 facilidades a un evento de recurrencia de 100 años.

- Organizaciones sin fines de lucro – Incluye 9 estructuras dedicadas a actividades religiosas, partidos políticos, cooperativa de pescadores y otras entidades sin fines de lucro.
- Utilidades – Incluye una planta de tratamiento de aguas usadas con capacidad de 0.750 millones de galones diarios. La planta tiene 7 edificios pequeños en lugares susceptibles a inundaciones en un evento de recurrencia de 100 años. Los equipos ubicados en estos edificios son: sistema de bombas, generadores de emergencia y equipos de cloración.

Tabla 10. Propiedades sujetas a inundaciones de facilidades públicas y organizaciones sin fines de lucro

Uso	Frecuencia de Eventos (años)						
	2	5	10	25	50	100	SPF
Escuelas Elementales	1	2	2	2	2	2	2
Escuelas Intermedias y Superiores	1	1	2	3	3	3	3
Facilidades del Gobierno	0	4	5	5	5	6	6
Oficinas de Obras Publicas	0	0	0	0	0	8	8
Escuela Vocacional	1	1	1	1	1	1	1
Facilidades sin fines de lucro							
Iglesias	0	0	0	3	7	7	7
Otras Facilidades	0	0	0	2	2	2	2
Total	3	8	10	16	20	29	29

- Avenidas y calles - Incluye las aceras, calles, avenidas, y carreteras, los kilómetros de calles y avenidas, aproximadamente 12.5 kilómetros son afectados ante un evento de recurrencia de 100 años.

El valor de las estructuras y sus contenidos fue desarrollado para cada categoría dentro del área inundable. Se preparó utilizando estimados de costos de construcción, tasaciones mediante estructuras comparables de precios de ventas. Se observó la condición física de cada estructura y el valor fue determinado siguiendo procedimientos aceptables de tasación.

Los valores fueron ajustados para contabilizar la depreciación debido al daño físico o funcional, se consideró el año de construcción y la elevación del primer piso. El valor del terreno no fue incluido. El valor del contenido fue determinado basado en datos obtenidos de desarrollos similares de otros proyectos de control de inundaciones. En el caso de los comercios se estableció el valor del contenido basado en entrevistas a gerentes y propietarios de negocios. El valor fue basado en precios del 1997.

El valor de las utilidades fue obtenido de la compañía CLARO (antigua Puerto Rico Telephone Company), Autoridad de Acueductos y Alcantarillados y la Autoridad de Energía Eléctrica. El valor de las carreteras fue obtenido del Departamento de Transportación y Obras Públicas. El valor de otras propiedades tales como patios, estacionamientos, verjas y automóviles, fueron obtenidos mediante visitas de campo e incorporada de acuerdo con el uso.

Tabla 11 Valor promedio de las residencias y su contenido

Sector	Número de Estructuras	Valor promedio de cada estructura	Valor promedio del Contenido en cada estructura
Desarrollo Residencial Bahía y unidades de vivienda unifamiliar	548	\$23,222	\$6,897
Esperanza y Sagrado Corazón	491	\$40,600	\$12,180
Sagrado Corazón (Sector Norte)	70	\$24,773	\$74,432
Doña Clara y unidades de vivienda unifamiliar	119	\$38,471	\$11,541

Complejo de vivienda Pública (1 ^{er} piso)	64	\$38,471	\$11,541
Total	1,292	\$165,537	\$116,591

Tabla 12 Valor de estructuras y contenido para terrenos con otros usos (en miles)

Uso de Terreno	Numero de estructuras	Valor de estructuras	Valor de Contenido
Comercial	103	\$3,921	\$3,019
Público	29	\$3,174	\$733
Sin fines de lucro	9	\$697	\$160
Total	141	\$7,792	\$3,912

Daños Potenciales

Los estimados de daños presentados son los asociados a las propiedades localizadas en el área urbana de Guánica detalladas en el estudio preparado por el USACE. La tabla a continuación muestra los estimados de daños para un evento y las categorías de uso existentes.

Tabla 13 Daños por inundaciones por evento (en miles al 1997)

Categoría de Daños	Frecuencia de Eventos (años)						
	2	5	10	25	50	100	SPF
Residencial	492	1,338	2,812	3,642	4,334	5,149	7,236
Comercial	16	30	91	178	297	469	570
Públicos	0	21	21	126	126	240	343
Sin fines de Lucro	0	0	0	2	4	10	19
Utilidades	2	2	2	3	7	8	10
Carreteras y avenidas	28	45	75	87	125	148	199
Total	538	1,436	3,001	4,038	4,893	6,024	8,377

El evento de inundaciones de un año no se utiliza, ya que el nivel de daño es asociado con el flujo de agua. El daño total se encuentra entre \$538,000.00, para un evento de recurrencia de 2 años y \$6,024,000.00 para el evento de 100 años. Las áreas residenciales son las más afectadas con los mayores daños en Desarrollo Residencial Bahía y las unidades de viviendas unifamiliares cercanas, Esperanza y Sagrado Corazón, seguidas por el Sector Norte de Sagrado Corazón y Doña Clara, incluyendo las unidades de vivienda unifamiliar cercanas a la cuenca. Las concentraciones de residencias son más densas en estos sectores. La tabla a continuación muestra el estimado de daños promedio anual para un evento de inundaciones de 100 años.

Tabla 14 Daño esperado por inundaciones anualmente (en miles al 2017)

Categoría de daño	Cantidad
Residencial	\$939
Comercial	\$37
Públicos	\$34
Sin fines de Lucro	0
Carreteras y avenidas	\$2
Utilidades	\$33
Total	\$1,045

En el Desarrollo Residencial Bahía y las unidades de viviendas unifamiliares cercanas, Esperanza y Sagrado Corazón, son los lugares donde los comercios se ven más afectados, al igual que los daños a escuelas públicas y otros edificios del gobierno. Las carreteras y avenidas se ven afectados en cualquier evento.

Los estimados de daños fueron desarrollados al revisar un estudio de campo detallado y los análisis económicos preparados para el área (USACE,1992). Los daños por inundaciones fueron estimados utilizando un programa de computadora desarrollado por la Oficina de las Antillas del USACE a través de una relación entre los daños como resultado de la profundidad del agua sobre la

elevación del primer piso y el valor de la estructura con su contenido para cada uso de terreno. El daño correspondiente a cada magnitud de evento es comparado con el por ciento de probabilidad a ser excedido.

El daño anual esperado y su equivalente fueron calculados utilizando el programa de computadora “*Expected Annual Flood Damages*” desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidráulica del USACE. Los daños han sido estimados utilizando precios del 1997 y se le incluyó un 7³/₈% de interés para los primeros 50 años de la vida útil del proyecto.

Pérdidas Repetitivas

El Municipio de Guánica participa del Programa de NFIP como parte de la comunidad que compone a Puerto Rico. De acuerdo a la Agencia Federal de Manejo de Emergencia (FEMA), una propiedad de pérdida repetitiva (RL) es cualquier edificio asegurable para el cual dos o más reclamos de más El Programa Nacional de Seguro de Inundación (NFIP, por sus siglas en inglés) pagó más de \$ 1,000 dentro de cualquier período de diez años, desde 1978. Una propiedad de RL puede o no estar actualmente asegurada por el NFIP. El total de pólizas de inundaciones del Municipio de Guánica al 15 de enero de 2018 es de 396. De estas 3 han sido consideradas e identificadas como pérdidas repetitivas (sobre \$1,000.00). Dos en la Calle 13 de marzo y una en la Barriada Esperanza.

Deslizamientos de Terreno

La comunidad Alturas de Bélgica está localizada en el tope de una montaña a 100 metros sobre el nivel del mar, con pendientes moderadas y una topografía irregular. En esta comunidad se realizó un proyecto de adquisición y fueron demolidas 18 estructuras declaradas inhabitables debido al riesgo de colapso por inestabilidad en el terreno. Durante los años la topografía ha sido alterada por numerosos cambios como resultado del desarrollo y crecimiento de la comunidad.

Las construcciones realizadas en la montaña han requerido que los terrenos sean cortados y los suelos comprimidos para ser preparados mediante la creación de las zapatas para las estructuras. A través de este tipo de construcción los diversos componentes naturales del suelo (piedra caliza, depósitos de arcilla con consistencia de plasticidad desde bajo a alta), numerosos pozos sépticos que drenan al área y el pobre sistema de drenaje pluvial, entre otros, han sido algunos de los factores que han creado inestabilidad en el suelo ocasionando deslizamientos peligrosos que han afectado la comunidad debido a los prolongados eventos de lluvia fuerte.

El Departamento de Transportación y Obras Públicas Estatal realizó un estudio geológico para identificar la causa de los movimientos del suelo y asegurar a los residentes afectados en la comunidad de condiciones de estabilización futuras. El estudio fue comprensivo y detallado siendo realizado durante los meses de diciembre 2003 a febrero de 2004.

En términos generales el estudio concluyó que las lluvias fuertes combinadas con condiciones geológicas poco favorables, composición pobre del suelo, el desarrollo urbano y los sistemas de pobre drenaje exacerbaron la inestabilidad del suelo el cual ocasionó la amenaza a la vida de 105 familias y sus residencias.

Finalmente, diecinueve (19) residencias fueron declaradas inhabitables, adquiridas y demolidas. Luego de la declaración de desastres FEMA-1501-DR-PR fue establecida, como alta prioridad por el Gobierno de Puerto Rico, el asistir a las familias para salvaguardar las vidas y propiedad. El proyecto fue completado por un total de \$967,049, con una aportación de fondos federales disponibles del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP) por la cantidad de \$725,287. Este terreno se mantiene sin desarrollo al momento de la revisión del Plan 2017. El Municipio de Guánica ha seguido con el esfuerzo de no permitir el desarrollo de viviendas en terrenos susceptibles a deslaves.

Investigación Geotécnica de los Problemas de Inestabilidad en la Comunidad Alturas de Bélgica en el Municipio de Guánica

Como resultado de la investigación geotécnica preparada por el Dr. Juan B. Bernal, con fecha del 5 de febrero de 2004, se preparó un mapa geológico de la montaña, el cual tiene el propósito de servir como base para definir estudios posteriores (geológicos/geotécnicos) con el objetivo sea establecer las áreas de futuros desarrollos dentro de esa comunidad. El estudio indica que el plano de parcelas preparado por la Administración de Vivienda Rural presenta un monte todo parcelado. Hay áreas que el estudio recomienda que no se deben ni se pueden desarrollar. Para impactar de forma mínima la ladera, se recomienda establecer una moratoria en el desarrollo urbano de la colina, hasta tanto no se establezca mediante el estudio, las áreas seguras dentro de la zona.

Se recomienda que, en la Comunidad, los desarrollos sean de baja densidad y que se preste atención a la recolección y disposición adecuada de las aguas de escorrentías, principalmente, las provenientes de la parte alta de la montaña. Es recomendable que los nuevos desarrollos, así como la comunidad existente, sean provistos de alcantarillados sanitarios para de esa manera minimizar el agua inyectada en el subsuelo. Esto adquiere mayor importancia ante la naturaleza altamente plástica de las arcillas encontradas en la zona. La inyección de agua de los pozos sépticos al subsuelo pudiera contribuir en un futuro a problemas de inestabilidad en otras zonas de la comunidad. Este proyecto (estudio) fue terminado y ha ayudado a evitar los deslaves de terrenos en dicha comunidad

Tsunamis o Maremotos

En Puerto Rico el riesgo asociado a maremotos generados localmente (en la región del Caribe) aparenta ser mayor, que los maremotos que son generados a gran distancia por terremotos o erupciones volcánicas distantes de nuestra región. A través de la historia se han documentado varios maremotos en nuestra región. En los dos últimos terremotos mayores que ocasionaron daños a

Puerto Rico ocurrieron maremotos significativos, ambos terremotos ocurrieron en el fondo del mar y ocasionaron desplazamientos verticales del lecho marino. Un próximo terremoto con características similares puede traer un evento de maremoto asociado y que afecte a Puerto Rico. La historia sísmica alrededor de Puerto Rico y en toda la región del Caribe ofrece datos válidos para pensar que eventos similares podrían ocurrir nuevamente.

De acuerdo con datos históricos el terremoto ocurrido el 18 de noviembre de 1867, el cual fue sentido con mayor intensidad en el área este de Puerto Rico produjo un maremoto. Su epicentro fue ubicado en el pasaje de Anegada, localizado entre Vieques, St. Tomas y Santa Cruz. El maremoto provocado por este sismo alcanzó una altura de aproximadamente 18 pies en el área de Yabucoa. El mar se retiró 450 pies y penetró a una distancia igual.

El 11 de octubre de 1918, el área oeste de Puerto Rico sintió los efectos del terremoto de magnitud 7.3 en escala Richter, ocasionando minutos después un maremoto donde hubo 40 muertes. Una ola marina sísmica siguió al terremoto, alcanzando su mayor elevación en los puntos cercanos a la esquina noroeste de la Isla, donde se observó casi inmediatamente después del terremoto.

La gran ola que acompañó el terremoto se acercó a la playa con el arco delante de la cresta, toda vez que el agua primero se retiró de la costa para después volver. Este hecho concuerda con la hipótesis de que hubo súbito desplazamiento hacia abajo de limitada área del fondo del mar. Una gran ola marina, como la observada entonces, puede ser causada por el súbito desplazamiento vertical del fondo del mar, pero no por un desplazamiento horizontal.

En todos los lugares en las costas de Puerto Rico e islas vecinas, que se vio la ola los observadores informan que el mar primero se retiró de la costa exponiendo a la vista, en algunas partes, arrecifes y extensiones del fondo del

mar que nunca habían sido visibles en las mareas más bajas (secas), entonces el agua volvió, alcanzando elevaciones igualmente altas sobre lo normal. En las bahías cerradas el agua siguió con flujo y reflujo por algún tiempo. Los cálculos del tiempo transcurrido entre el temblor de tierra y la llegada de la ola marina fueron de 4 a 7 minutos.

Peligros de los Maremotos

En caso de un maremoto ocurrirán inundaciones de áreas costeras de baja elevación. Estas surgen cuando las olas asociadas al terremoto penetran tierra adentro, provocando destrucción de propiedades y muertes por ahogamiento. Ocurrirán daños a las estructuras ubicadas en la costa a consecuencia del impacto directo del rompimiento de las olas y su retiro posterior hacia el mar. Estas olas causan gran erosión en las costas y en los cimientos de las estructuras. Los daños y destrucción como resultado de los objetos flotantes, que pueden variar desde pequeños escombros hasta embarcaciones grandes que estén ancladas en bahías y puertos, pueden estrellarse contra otras embarcaciones o estructuras que están ubicadas en la costa. Los efectos secundarios provocados por el maremoto son los derrames de sustancias tóxicas, explosiones, contaminación de agua potable, etc.

Efectos de Maremotos en Guánica

El maremoto ocurrido en el 1867, por la ubicación del terremoto, debe haber ocasionado algún efecto menor sobre la costa de Guánica. Los efectos de maremoto ocurrido en el terremoto del 1918 se sintieron en Guánica, pero la ola no tuvo la altura observada en el área noroeste/oeste de la Isla.

Sequías

En el 1967 hubo una sequía que afectó principalmente la Región Sur de la Isla. Datos del Servicio Nacional de Meteorología (National Weather Service-NWS) establecen que la sequía más severa conocida fue la ocurrida en el 1964, que se extendió hasta el 1967. La lluvia disminuyó aproximadamente un 30% del promedio anual, lo que representó un déficit de aproximadamente 40 pulgadas en 2 años. No se pudo identificar información relacionada a daños ocurridos ni

los efectos en el Municipio de Guánica por parte de las agencias de gobierno, ni como se afectaron los abastos de agua. En el año 2015 se registró un evento de sequía severa que afectó los acuíferos del norte y sur de la Isla. El gobierno estatal tuvo que establecer una moratoria en la extracción de agua, así como programas agresivos de racionamiento de agua en todos los municipios de Puerto Rico. Este evento fue una secuela de un periodo inusual de sequía que comenzó a registrarse en el 2013, culminando en el mes de septiembre de 2015.

Erosión Costera

Un huracán no tiene que hacer literalmente contacto con tierra para que las olas sean una amenaza a la costa. Los huracanes pueden causar erosión significativa de las costas y pérdida permanente de tierra, cambiando así el contorno de la costa.

La erosión costera en las playas del Municipio de Guánica puede ser observada tanto en el Bosque Seco como en el sector conocido como San Jacinto, donde se pueden observar los efectos causados por las marejadas ciclónicas.

El centro del huracán Hortense, en el 1996, cruzó por Guánica y la costa sufrió los efectos de la marejada ciclónica ocasionada por dicho huracán. El centro del huracán Georges pasó cerca de Guánica, ocasionando también efecto en las costas. El efecto del desemboque de los ríos en las playas también ocasiona daño al área costera, debido al efecto que ocasiona la desembocadura del agua del río y la marejada entrante. Esto ocurre más aún, en caso de eventos atmosféricos que ocasionan marea alta tales como los huracanes. El Río Loco desemboca en las costas de Guánica. Entre los daños que causa la erosión costera y que se ha observado en Guánica se encuentra:

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

Incendios Forestales

Los incendios forestales y de pastos son inducidos por ocurrencias naturales o de especies que no son originales de árboles, arbustos y pastos. El clima en Guánica, en especial, en el Bosque Seco es árido, lugar idóneo para la creación de incendios forestales. El mantenimiento y conservación del área por ser una Reserva Natural contribuye a que los incendios que se han observados han sido de mínima ocurrencia, aunque si han sido observados incendios superficiales.

CAPÍTULO 6 - ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN

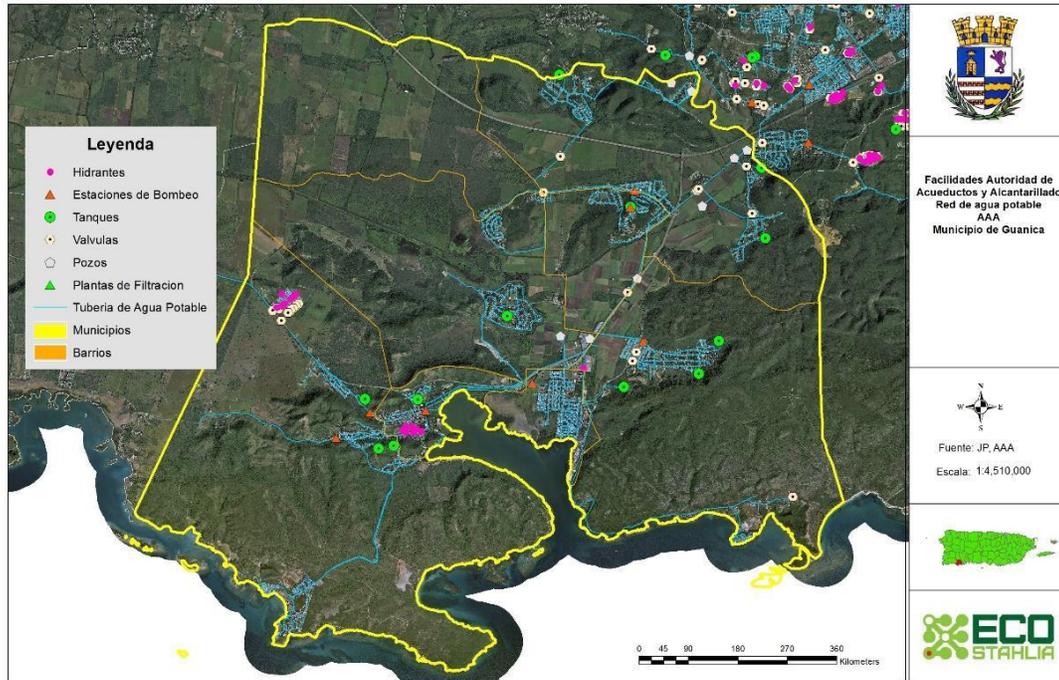
A. METODOLOGÍA

Las estrategias y objetivos de la revisión 2017 del Plan de Mitigación fueron desarrollados y discutidos por el Comité de Planificación en dos reuniones celebradas en la alcaldía del municipio. No se recibieron comentarios de parte del público durante el proceso establecido por el municipio para esos fines (20 de diciembre de 2017 al 11 de enero de 2018). También, se realizó una discusión con los presentes relacionado a los eventos ocurridos en el Municipio y se complementó el formulario para así identificar estrategias de mitigación a realizarse. El Borrador estuvo listo para aprobación por GAR/FEMA el 18 de septiembre de 2017. Sin embargo, debido al paso del sistema tropical María (20 de septiembre) y su impacto al Municipio de Guánica, el mismo fue modificado para incluir nuevas prioridades que permitan atender eventos como el experimentado el 20 de septiembre de 2017. Las estrategias del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples se revisaron de acuerdo con la información de la revisión/análisis de peligros/riesgos que ya contenía el plan anterior y de información adicional que se recopiló en las visitas que se realizaron a las áreas afectadas, y las que proveyó la ciudadanía. Las estrategias están dirigidas a reducir el impacto de los peligros atmosféricos, geológicos, hidrológicos, entre otros, que afectan y amenazan la vida y propiedad de los residentes del Municipio.

Así pues, una vez establecidas las metas, entonces se revisaron y se establecieron los objetivos/actividades específicas del Plan. A través de la implantación de estas actividades se pretende prevenir y/o reducir daños a la vida y propiedad, como también promover la educación pública sobre los efectos positivos y costo beneficiosos que tiene el utilizar medidas de

mitigación (estructurales y no estructurales) antes y después de eventos de desastres.

Figura 11 Mapa de la red de agua potable AAA



Metas: Las metas representan enunciados amplios que serán logrados a través de la implementación de un espectro específico de objetivos. Las metas están generalmente expresadas como enunciados de política pública amplios y suministran un marco para lograr los resultados deseados en el horizonte de planificación de largo plazo.

Objetivos: Los objetivos describen pasos más específicos que llevan a la implementación de las metas identificadas. Estos tienen la finalidad de apoyar, relacionarse y definir el camino de cómo obtener las metas deseadas.

Acciones de Mitigación: Una variedad de esfuerzos de mitigación que procuran reducir o eliminar el riesgo y minimizar la pérdida de vidas humanas. Las técnicas de mitigación incluyen prevención, protección de propiedad, protección

de recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia, información pública y actividades de concienciación.

Las siguientes metas y objetivos representan un acercamiento global tomado por el municipio de Guánica para reducir los impactos de los riesgos naturales. Cada meta y objetivo fue aprobado por el Comité de Mitigación de Riesgo y estaban basados en el aporte público recibido. Las metas y objetivos tienen la finalidad de guiar tanto las operaciones cotidianas como las acciones a largo plazo adoptadas por el municipio de Guánica para reducir las pérdidas potenciales causadas por futuros eventos de riesgo.

Meta #1 Reducir el impacto que los desastres naturales pueden causar al Municipio de Guánica para proteger/evitar daños y/o pérdidas de vida y propiedad.

Objetivo 1.1 Proteger el desarrollo existente en el Municipio de eventos de desastre futuros.

Objetivo 1.2 Reducir la vulnerabilidad a eventos de desastre a los desarrollos futuros.

Meta #2 Mejorar la capacidad local para reforzar infraestructura crítica

Objetivo 2.1 Mejorar las capacidades/recursos municipales para ayudar en la respuesta de durante la fase de emergencia y la pronta recuperación de las operaciones esenciales del Municipio

Objetivo 2.2 Reducir el grado de vulnerabilidad de edificaciones e infraestructura municipal que es crítica y esencial.

Meta #3 Integrar la mitigación de riesgos y el desarrollo sostenible en los fundamentos de las iniciativas de planificación de uso de terrenos.

Objetivo 3.1 Asegurar que los elementos de la mitigación de riesgos estén incorporados en un amplio espectro de los esfuerzos de planificación del Municipio

Objetivo 3. 2 Preservar, mejorar, y restaurar aspectos del medio ambiente natural que son beneficiosos para la mitigación de riesgos.

Meta #4 Incrementar el conocimiento y la comprensión que tienen las personas que trabajan y viven en Guánica sobre cuáles son de peligros/riesgos naturales que amenazan a la Isla de Puerto Rico y a su Municipio y cuáles son los elementos de mitigación riesgos apropiados para contrarrestar sus efectos.

Objetivo 4.1 Desarrollar programas educativos efectivos que se enfoquen en incrementar los conocimientos del público sobre los peligros y sus riesgos asociados.

Objetivo 4.2 Orientar e incentivar a la comunidad a obtener seguro de propiedad, seguro contra inundación (propiedad y de contenido) y contra otros posibles desastres.

La revisión de las acciones de mitigación listadas en las páginas siguientes ha sido diseñada para lograr las metas y objetivos identificados en el Plan de Mitigación de Riesgos. Una serie de acciones de mitigación preliminares fueron presentadas al Comité de Mitigación de Riesgo durante la evaluación para su consideración. Cada acción de mitigación fue evaluada y, donde se consideró necesario, se la modificó, o se suprimió su consideración; en forma adicional los miembros del comité propusieron varias nuevas acciones de mitigación.

Proceso para la Priorización de Proyectos

Una técnica de votación simple fue utilizada por el Comité de Revisión para priorizar cada acción de mitigación. Las acciones de mitigación fueron evaluadas utilizándose el proceso denominado “STAPLEE” de acuerdo a la serie de publicaciones de FEMA para la preparación del Plan de Mitigación llamadas “How-to guide: Step 2 Identify and prioritize mitigation actions”. Esta técnica emplea la consideración de los siguientes siete criterios de evaluación de proyectos:

S por Social; la estrategia de mitigación debe ser socialmente aceptable

T por Técnica; la acción propuesta debe ser técnicamente factible.

A por Administrativa; la comunidad debe tener la capacidad para implementar la acción (por ejemplo, se tiene que determinar si la agencia/municipio, que

lógicamente debería ser la entidad líder, es capaz de llevar a cabo la supervisión del proyecto).

P por Política; las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.

L por Legal; la comunidad/municipio debe tener la autoridad para implementar las medidas propuestas.

E por Económico; consideraciones económicas para desarrollar el proyecto e incluir su mantenimiento, crecimiento proyectado del mismo y costos de oportunidad. Los miembros del Miembros del comité consideraron la técnica de examinar lo costo-beneficioso que serán los proyectos como un ejercicio general durante el desarrollo y la asignación de prioridades de las acciones presentadas en esta sección.

E por Medio Ambiente; el impacto en el medioambiente debe tomarse en cuenta por consideraciones constitucionales y el deseo del público para que las comunidades sean sostenibles y sanas en lo respectivo al medio ambiente.

Nota: Es importante señalar y entender que el análisis Costo-Beneficio particular de cada proyecto se realiza cuando se preparan las propuestas individuales de éstos y son sometidas para que se considere su financiamiento/subvención bajo los programas de FEMA, tales como:

- Programa para la Subvención de Proyectos de Mitigación de Riesgos (Hazard Mitigation Grant Program- HMGP)- fondos provenientes/disponibles como consecuencia de una Declaración Presidencial de Desastre.
- Mitigación de Riesgos Pre-Desastres (Pre-Disaster Mitigation program-PDM)- fondos competitivos disponibles anualmente para llevar a cabo proyectos de mitigación. Los gobiernos de los Estados y sus territorios y los gobiernos locales (municipios, condados, etc.,) que tienen su Plan de Mitigación de Riesgos Múltiples pueden someter propuestas para competir por la adjudicación de estos fondos.

A continuación, áreas consideradas para el desarrollo de Estrategias de Mitigación:

1. Actividades de Prevención

Implantar legislación local para reducir el desarrollo en áreas de alto riesgo o en lugares donde se pueda aumentar la vulnerabilidad debido a nuevas construcciones.

- Asegurar que las metas, objetivos del Plan de Mitigación de Riesgos que se intentan lograr en el Municipio sean tomadas en consideración en otros componentes de planificación adecuada (otros planes) incluyendo el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) a través de calificaciones para evitar construir infraestructura en zonas que presenten riesgos significativos.
 - Preservar los espacios abiertos en las áreas susceptibles a riesgos naturales.
 - Implantar ordenanzas municipales y promover leyes o reglamentos del Estado para:
 - Actualizar los reglamentos de zonas inundables,
 - Manejo adecuado de escorrentías,
 - Promover y desarrollar el mantenimiento del cauce de los ríos y quebradas al igual que el manejo y mantenimiento de cuencas hidrográficas,
 - Fiscalizar el control de erosión y sedimentación,

2. Protección de Vida y Propiedad

Implantar medidas estructurales y no estructurales encaminadas a la protección de las residencias, estructuras y propiedades contra los daños que pueden ocasionar los peligros naturales.

- Las medidas estructurales incluyen la construcción de diques, canales, muros de contención y retención, drenajes, rehabilitación estructural multi-

riesgos, instalar tormenteras, soterrado de líneas del sistema eléctrico, y otros servicios básicos en las nuevas construcciones.

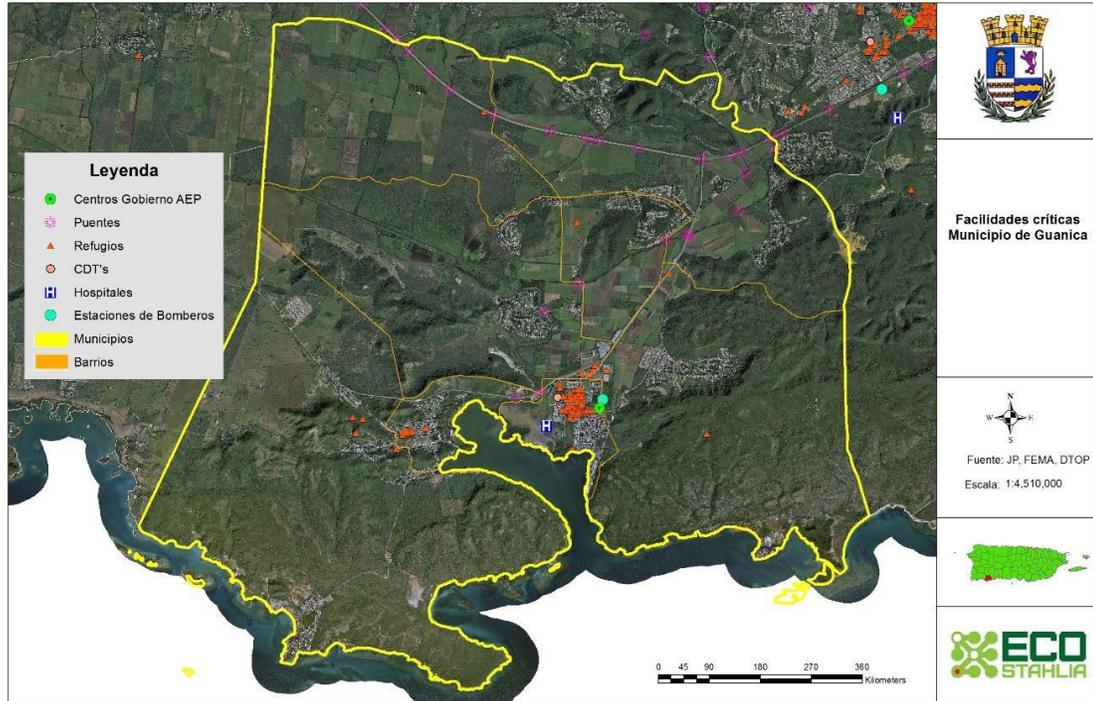
- Las medidas no estructurales incluyen la adquisición de propiedades en lugares de alto riesgo, colocar barreras para evitar inundaciones, utilizar técnicas contra inundaciones (“flood proofing”), fijar/sujetar enseres y/o equipos a las paredes para protegerlos contra movimientos sísmicos, protección contra el flujo de retorno de las aguas usadas mediante la instalación de válvulas, promover la adquisición y renovación de seguros contra inundaciones y pólizas multi-riesgo bajo el National Flood Insurance Program (NFIP), Campañas Educativas, entre otras.

La vulnerabilidad y el riesgo pueden ser reducidos a través de la educación, creando conciencia en la población con relación al peligro de estar en áreas vulnerables y la importancia de tomar medidas de mitigación para reducir las pérdidas y daños a la propiedad en caso de ocurrir cualquiera de estos eventos.

3. Servicios ante situaciones de Emergencia o Desastre

Incluye la asignación de recursos y/o acuerdos entre municipios y agencias para garantizar una respuesta efectiva tras un evento que ponga en riesgo las facilidades críticas, la vida y propiedad de los residentes. Conlleva mejorar los sistemas de alerta a la ciudadanía y acciones para el mantenimiento de la salud y seguridad de los ciudadanos.

Figura 12 Mapa de Infraestructura Crítica



4. Acuerdos de Colaboración

Las acciones necesarias para la protección de la vida y propiedad requieren fortalecer la comunicación y la colaboración entre el Municipio, las agencias públicas, la ciudadanía, el comercio y las organizaciones sin fines de lucro. Las actividades del Comité de Planificación para implantar el Plan de Acción y para monitorear las acciones establecidas en el Plan de Acción son esenciales para el éxito.

ACCIONES DE MANTENIMIENTO DESARROLLADAS POR EL MUNICIPIO PARA APOYAR LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE RIESGOS

El Municipio efectúa acciones de mantenimiento rutinario a nivel local que son realizadas por el Departamento de Obras Públicas Municipal (OPM). Estos trabajos incluyen labores de limpieza y reparación de cunetas, desagües y pluviales obstruidos, así como la limpieza de drenajes. Esta oficina también tiene la responsabilidad de mantener transitables las carreteras y caminos municipales mediante la remoción de los escombros y derrumbes que ocurren.

También, remueven los escombros que se acumulan en los puentes municipales, particularmente en los vados.

ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN QUE REALIZAN LAS AGENCIAS

Se enviaron cartas a las agencias de gobierno estatal para conocer los proyectos de mitigación que han realizado o se han propuesto a realizar. En la sección de anejos se incluyen copia de las cartas enviadas a las agencias. Las cartas fueron enviadas el 26 de junio de 2017 por correo certificado. Se publicó además anuncio público en el periódico regional El SOL (20 de diciembre 2017 al 3 de enero 2018) solicitando la participación y comentarios del público y residentes del Municipio.

Las agencias a las cuales se les enviaron cartas fueron:

- Autoridad de Edificios Públicos
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Autoridad de Energía Eléctrica
- Compañía de Turismo
- Departamento de Transportación y Obras Públicas –Autoridad de Carreteras y Transportación
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
- Departamento de Educación
- Departamento de Agricultura
- Departamento de la Vivienda

Las agencias no respondieron al pedido del Municipio de Guánica. A pesar de muchas llamadas de seguimiento a las agencias mencionadas para obtener la información, no hubo resultado ya que el estado de situación a la emergencia y daños provocados por el Huracán María no solo en estas dependencias, así como también en todos los Municipios de la Isla esta petición no tenía ninguna prioridad dentro del proceso de respuesta y el esfuerzo de recuperación necesario, una vez el huracán devastó toda la Isla.

**ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN Y PROYECTOS/ACTIVIDADES ESPECÍFICAS
RECOMENDADAS EN EL PLAN**

Las acciones de mitigación incluidas en las páginas siguientes han sido esbozadas para lograr alcanzar las metas y objetivos identificados en la parte que antecede. Un variado número de actividades posibles de mitigación fueron presentadas por el Consultor y discutidas con Comité de Mitigación de Riesgo durante el proceso de revisión/actualización del Plan. Cada acción de mitigación fue evaluada, y cuando se consideró necesario fueron modificadas o descartadas; a su vez los Miembros del Comité planificador sugirieron varias nuevas acciones de mitigación para ser consideradas, especialmente después del impacto del Huracán María.

Meta #1 Reducir el impacto que los peligros naturales, descritos el Capítulo 4, puedan causar al Municipio de Guánica para proteger/evitar daños y/o pérdidas de vida y propiedad.

Objetivos:

- Protección de vida y propiedad.
- Proteger el **desarrollo existente** en el Municipio a causa de eventos de desastre futuros.
- Reducir la vulnerabilidad a eventos de desastre a los **desarrollos futuros**.
- Desarrollar actividades de colaboración entre el municipio, distintos sectores de la sociedad, el gobierno estatal y el gobierno federal para mitigar posibles daños/pérdidas causado por eventos de desastres naturales.

Actividad 1: Preparar ordenanza municipal y que la misma sea aprobada por la Asamblea Municipal para imponer multas a individuos que dispongan de relleno, basura, escombros y otros materiales que obstruyan el flujo natural de las aguas reduciendo la capacidad de flujo de los ríos, quebradas y humedales y/o que deterioren la calidad de sus aguas.

Mantener la capacidad hidráulica de los canales para minimizar inundaciones a través de la educación y de la acción legal a ciudadanos y público en general sobre las consecuencias de arrojar relleno, escombros, basura y otros desperdicios que reducen la capacidad del cauce de los ríos, quebradas,

humedales y demás cuerpos de agua impidiendo que las escorrentías puedan discurrir libremente.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Asamblea Municipal
- Policía Municipal
- Obras Publicas Municipal
- Oficina local de Manejo de Emergencias

Agencias de apoyo:

- PR Junta de Calidad Ambiental
- PR Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA)
- Policía de PR
- DPT. De Justicia

Período:

Luego de la aprobación del Plan y dentro del periodo de su vigencia (5 años)

Duración:

Esta ordenanza o las que sean necesarias, una vez aprobada, serán implantadas de forma continua y se evaluará su utilidad dentro del calendario establecido de Evaluación, Revisión y Monitoreo en el Capítulo 6 del Plan durante su vigencia (5 años).

Financiamiento/Costo:

Subvencionado a través del presupuesto operacional del Municipio de Guánica.

Actividad 2: Aprobar ordenanzas municipales para implantar moratorias de construcción y/o reconstrucción de viviendas o de otras estructuras que están ubicadas en zonas de alto riesgo luego de un desastre.

La aprobación de moratorias de construcción y/o reconstrucción a través de Ordenanzas Municipales a tales fines, tiene como propósito proteger la vida y propiedad de los residentes a la misma vez que se promueve la protección de áreas naturales importantes en el Municipio. Estas restricciones en la construcción, luego de un desastre, intenta que haya tiempo suficiente para que

se analicen y se observen los códigos y reglamentos correspondientes vigentes y las medidas de mitigación que son necesarias al momento de la reconstrucción, si esta es posible.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Legislatura Municipal
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Secretaría Municipal
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- PR DRNA
- PR Autoridad de Tierras
- Colegio de Ingenieros
- PR Junta de Planificación
- Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EU (USACE)
- PR Departamento de la Vivienda
- US - "Environmental Protection Agency- EPA" - PR Junta de Calidad Ambiental
- Agencia Estatal para Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD)
- FEMA

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Duración:

Continua - dentro del calendario de eventos y actividades incluido en el Capítulo 6 del Plan.

Financiamiento/Costo:

Subvención a través del presupuesto operacional del Municipio de Guánica.

Actividad 3: Realizar un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de todas las instalaciones que son muy vulnerables a terremotos: instalaciones/estructuras críticas del Municipio, residencias, instalaciones privadas y/o comerciales.

Este sistema único de GIS ayudará a determinar la localización de todas las instalaciones, la condición estructural de éstas y las medidas de mitigación que se puedan identificar como factibles. El proyecto levantará un inventario para todos los riesgos (Banco de Data de Multi-Riesgos). El mismo se subdividirá en:

- a. Propiedad Municipal – instalaciones críticas, infraestructura para riesgo múltiple
- b. Propiedad Estatal – edificios, carreteras, estructura de servicios
- c. Propiedad Privada – Comerciales y residencias

Se dará prioridad a las escuelas en especial las construidas antes de 1987. Se identificarán los hospitales, centros de salud, facilidades gubernamentales, puentes, puertos, infraestructura de acueductos, facilidades de comunicaciones e infraestructura de energía eléctrica, entre otras. Con el inventario de infraestructura crítica y/o sensitiva se determinará la condición estructural y evaluará la viabilidad de rehabilitarlas contra los efectos de los terremotos. Aquellas cuya rehabilitación sea viable y costo-efectiva, y si otros factores lo permiten (no estén en zona inundable o en terrenos inestables de alto peligro), podrán ser rehabilitadas estructuralmente.

Agencia Coordinadora:

- Oficina del Alcalde – Responsable de implementar la acción
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD
- Departamento de Educación Pública (DEP)

- FEMA
- PRAEP
- Departamento de Salud
- Hospitales privados
- AAA
- Compañías de Comunicaciones Teléfonos/Celulares
- PR Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP)
- Autoridad de Energía Eléctrica (AEE)

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Duración:

36 meses y su actualización anual durante la vigencia del Plan

Financiamiento/Costo:

Costo: \$100,000.00 - fondos del presupuesto general del Municipio de Guánica, fondos de mitigación a través de Propuesta a FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM). Esto incluye adquisición de licencias, equipo y personal de apoyo (contrato de servicio externo).

Actividad 4: Realizar un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS), de las propiedades del Municipio y de instalaciones críticas y/o sensitivas a deslizamientos de terrenos.

Determinar la condición estructural de las escuelas en uso, de los hospitales, centros de salud, facilidades gubernamentales, puentes, infraestructura de acueductos, facilidades de comunicaciones e infraestructura de energía eléctrica, etc., para ver si son posibles implantar medidas de rehabilitación estructural o en la estabilización del terreno para evitar deslizamientos y/o movimientos de masa que provoquen daños y/o pérdidas de vida en dichas instalaciones críticas y/o sensitivas. Este inventario de infraestructura crítica y/o sensitiva facilitará identificar las propiedades vulnerables, la condición estructural y otra información vital que se pueda recopilar.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales
- Oficina de Obras Públicas Municipal

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD
- FEMA
- PR AEP
- PR DEP
- Departamento de Salud
- Hospitales privados
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA)
- Compañías Telefónicas/comunicaciones
- PR DTOP
- PR AEE
- PRACT

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Duración:

36 meses y luego actualizado durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Financiamiento/Costo: Hacer referencia a la actividad #3

Costo: \$100,000.00

Propuesta a FEMA a través de (HMGP)/Pre-Disaster Mitigation (PDM),

Actividad 5: Realizar un inventario digital, georreferenciado, utilizando GPS y un sistema de información geográfica (GIS) de todas las residencias y

facilidades privadas susceptibles a deslizamientos u otros movimientos de terrenos.

Determinar la susceptibilidad/vulnerabilidad de las estructuras residenciales y facilidades privadas ante la eventualidad de un deslizamiento y/o movimiento de masa. Este inventario facilitará identificar las propiedades vulnerables, la condición estructural que necesita ser reforzada o por el contrario si deben ser adquiridas por el Municipio. Se dará prioridad a las que han sido construidas sin seguir los reglamentos de construcción, particularmente las que están ubicadas en laderas escarpadas sobre columnas altas y que presentan condiciones de alto riesgo.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales
- Oficina de Obras Públicas Municipal

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD
- PR Junta de Planificación
- Colegio de Ingenieros
- Departamento de Vivienda
- FEMA
- Autoridad de Tierras
- PR DTOP

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Duración:

36 meses y luego actualizado durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Financiamiento/Costo: Ver Actividad #3

Costo: \$100,00.00

Propuesta a FEMA a través de Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), y de Pre-Disaster Mitigation (PDM).

Meta #2 Mejorar la capacidad local para reforzar infraestructura crítica

Objetivos:

- Mejorar/Aumentar las capacidades/recursos municipales para ayudar en la respuesta durante la fase de emergencia y la pronta recuperación de las operaciones esenciales del Municipio luego de la emergencia o desastre.
- Reducir el grado de vulnerabilidad de edificaciones del gobierno en dónde se ofrecen servicios a la ciudadanía, especialmente servicios de emergencias, y de la infraestructura municipal que es crítica y esencial para la operación de servicios vitales para todas las comunidades de Guánica.

Actividad 1: Reubicar y Construir un nuevo Centro de Operaciones de Emergencias (COE) Municipal.

Es necesario diseñar y construir un nuevo Centro de Operaciones de Emergencias Municipal que tenga más cabida de personal responsable de las operaciones de emergencias y permita las actividades de manejo y respuesta (antes, durante y después) de forma eficiente e ininterrumpida por largos periodos de tiempo frente a cualquier evento de desastre. Los daños causados por el Huracán María (septiembre 2017) al COE Municipal demuestran la necesidad inmediata para que el personal pueda operar desde una instalación nueva y completamente adecuada para manejar actividades de emergencia.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina Local de Manejo de Emergencias
- Oficina local de Planificación y/o de Proyectos Federales
- Oficina de Administración Municipal

- Oficina Municipal de Obras Públicas

Agencias de Apoyo:

- PR Junta de Planificación
- Agencia Estatal para Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD)
- FEMA
- GAR

Implantación:

- Luego de aprobado el Plan y dentro del período de su vigencia (5 años)

Duración:

30 meses para obtener los fondos necesarios para el diseño, financiamiento, construcción y operación del COE.

Financiamiento/Costo:

Costo estimado: \$3,500,000.00

Fondos Federales a través de Propuesta del Municipio a FEMA HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM) y fondos locales de acuerdo con los requisitos de pareo de fondos del Programa HMGP.

Descripcion de Beneficios

Sin la existencia de un nuevo Centro de Operaciones de Emergencia el Municipio Autónomo de Guánica tiene un gran reto de lograr una respuesta inmediata y sostenida en caso de otro desastre natural. Las inundaciones/vientos causados por el Huracán María provocaron que el sistema de comunicaciones de las facilidades utilizadas colapsara y que el edificio se inundara. Un nuevo edificio que esté localizado fuera de las áreas de vulnerabilidad y peligrosidad (inundación, deslizamiento, otros movimientos de terreno, etc.) ayudará a lograr una respuesta rápida durante una emergencia. Además, cuando el Municipio cumpla con los requisitos y decida convertirse en una Comunidad CRS (Community Rating System) y así lo solicite bajo el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (NFIP), las nuevas facilidades estarán en cumplimiento con muchas de las acciones requeridas por

el sistema de puntuación del CRS relacionadas a las actividades de mitigación de inundación.

Actividad 2: Proteger todas las facilidades gubernamentales y las facilidades críticas que necesitan tormenteras incluyendo refugios, centros de salud, hogares para personas de edad avanzada, etc., que así lo requieran a fin de reducir su vulnerabilidad a daños por el viento y la lluvia de eventos atmosféricos (tormentas, huracanes, ondas tropicales, etc.).

Es importante proteger las facilidades públicas a través de la instalación de tormenteras u otras medidas de mitigación contra vientos y lluvia fuerte en las instalaciones del Municipio y estructuras críticas entre ellas:

1. Casa Alcaldía – Centro Urbano
 - a. Tormenteras de Acordeón
 - b. Window film
2. Biblioteca – Centro Urbano
 - a. Tormentera de Acordeón
3. CDT – Centro Urbano
 - a. Tormenteras de Metal
4. Centro de Envejecientes – Centro Urbano
 - a. Tormenteras de Metal y Acordeón
5. Head Start Guánica Pueblo – Centro Urbano
 - a. Tormenteras de Metal
6. Centro Comunal de Guaypao – Bo. Ensenada
 - a. Tormenteras de Acordeón
 - b. Tormenteras de Metal
7. Escuela de Bo. Ensenada -
 - a. Tormenteras de Metal
8. Escuela Aurea E. Quiles – Casco Urbano
 - a. Tormenteras de Metal
9. Escuela María L. McDougall – Casco Urbano
 - a. Tormenteras de Metal
10. Departamento de la Familia – Casco Urbano
 - a. Tormenteras de Acordeón

11. Cuartel Policía Municipal – Casco Urbano

a. Tormenteras de Acordeón

12. Cuartel Policía Estatal de Guánica – Casco Urbano

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Fondos Federales
- Oficina de Sistemas de Información dl Municipio
- Obras Publicas Municipal

Agencias de Apoyo:

- Autoridad de Edificios Públicos
- Centros de Servicios de Salud
- FEMA
- Oficina de Gerencia de Permisos
- Departamento de Educación

Duración:

36 meses luego de la aprobación del Plan. Las actividades relacionadas a las mejoras a los edificios gubernamentales serán parte de los proyectos de mitigación que se presentan de forma continua para mantener la resiliencia de las facilidades públicas y las de uso comunitario.

Financiamiento/Costo:

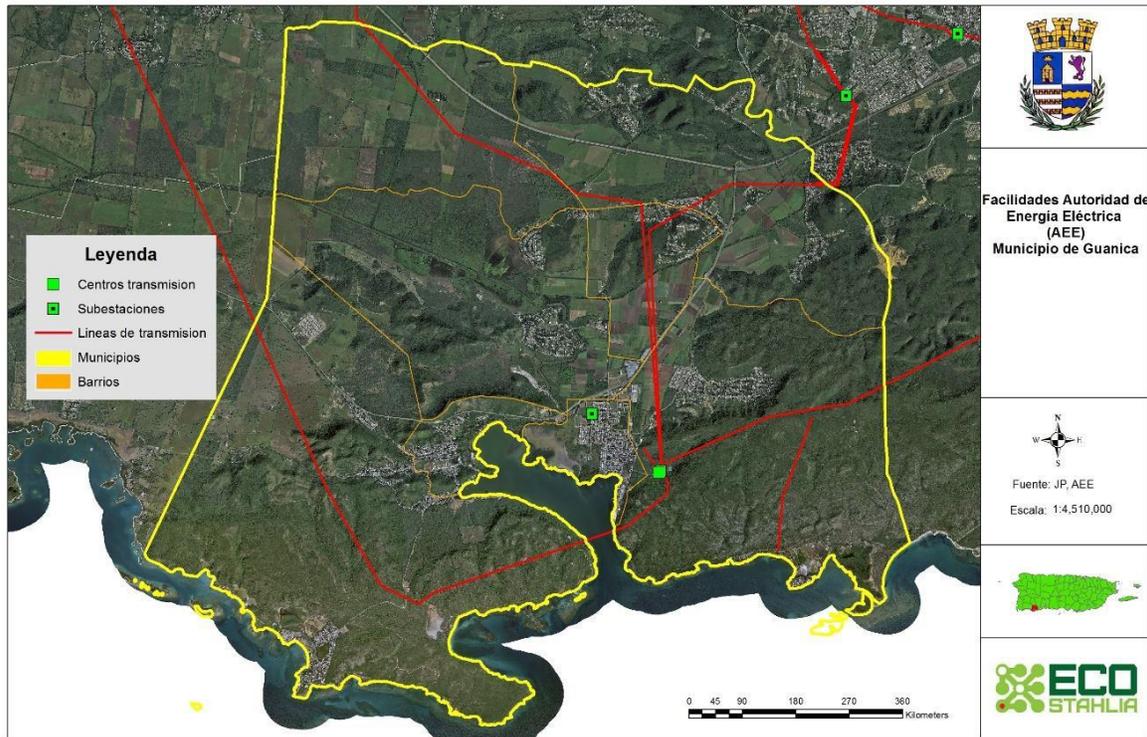
Costo estimado: \$800,000.00

Propuesta a FEMA por el Municipio de Guánica, para obtener subvención de HMGP o de fondos competitivos de PDM (Pre-Disaster Mitigation Grants) así como solicitando auspicio privado proveniente de instituciones privadas y/o organizaciones cívicas.

Actividad 3: Llevar a cabo el reemplazo los postes y/o cables del sistema eléctrico que se encuentra en deterioro mediante un proyecto de implantar un sistema de energía soterrado.

Mantener el servicio esencial de energía eléctrica en funcionamiento coordinando recursos y esfuerzos con la AEE para reemplazar parte del sistema actual, o el que sea necesario, por un sistema de energía soterrado. El mantener el servicio de energía eléctrica funcionando es esencial para la operación de las facilidades de manejo de emergencias, facilidades críticas, para poder proteger vida y propiedad. Luego del impacto del huracán María, el fortalecimiento de la red eléctrica se ha vuelto en un gran reto para las administraciones públicas. El Municipio de Guánica sufrió serios daños en su infraestructura energética. Es necesario desarrollar proyectos en el casco urbano de Guánica para el soterrado de líneas eléctricas que presentan un problema de seguridad pública y apagones recurrentes. A mediano y largo plazo junto con la AEE y la Directoría de Urbanismo adscrita al Departamento de Transportación y Oficina Municipal de Obras Públicas se desarrollarán actividades/proyectos para soterrar el sistema eléctrico y de comunicaciones en el Municipio. Se procurará que la AEE cumpla efectivamente con las actividades de desganche y poda adecuada de los árboles con el fin de proteger las líneas de energía eléctrica existentes contra el efecto de los vientos huracanados.

Figura 13 Mapa de las Instalaciones de la AEE



MITIGACIÓN CONTRA INUNDACIONES

Actividad 4: Colaborar con las actividades que sean necesarias para que se cumpla y se comience con el desarrollo del Proyecto de Control de Inundaciones en el Río Loco, según establecido en el PICA vigente.

El estudio final preparado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EU (USACE), con fecha de revisión de junio de 2002, recomendó la protección para un evento de inundaciones de 100 años a consecuencia del desbordamiento del Río Loco, la construcción de un canal en hormigón para el flujo subcrítico, un canal para la disminución de velocidad, canales de drenaje y sistemas de alcantarillas para las escorrentías, un área de depósito de escombros y dos canales trapezoidales en tierra.

Agencias Coordinadoras:

- USACE
- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Planificación/Fondos Federales

- Obras Publicas Municipal
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

Duración:

No se ha determinado aun ya que El Cuerpo de Ingenieros (USACE) llevó a cabo un proceso de selección de proyectos en Puerto Rico que atienden problemas de inundación para los cuales la agencia federal y la agencia local (DRNA) ya han realizado estudios de viabilidad y de costos. Sin embargo, se entiende que podría desarrollarse antes del 2025.

Financiamiento/Costo:

Este proyecto está siendo considerado por el USACE para ser desarrollado de forma acelerada bajo un proceso especial que fue aprobado por el gobierno federal para realizar una serie de proyectos de control de inundaciones a través de la Isla. Dichos proyectos que ya estaban adelantados en sus fases de planificación, viabilidad/costo/beneficio/, diseño, cumplimiento ambiental y para los cuales sólo les faltaba la asignación de los fondos/presupuesto. El costo de este proyecto aproximado es de \$30,000,000.00

Actividad 5: Llevar a cabo mejoras al Sistema de Bombas del Malecón de Guánica que pertenecen a la AAA, para adecuar su capacidad de bombeo de manera que se puedan evitar las inundaciones a consecuencia de su insuficiencia operacional actual.

Las mejoras al Sistema de Bombeo existente del Malecón de Guánica son necesarias para prevenir daños ocasionados por las inundaciones a las plantas físicas y al contenido de las estructuras ubicadas en y cerca de esta área. Estas bombas tienen un historial de fallas en la capacidad de operaciones por lo que provocan desbordes de las aguas que causando inundaciones y que a su vez impactan negativamente la calidad de las aguas superficiales de la Bahía de Guánica.

Agencia Coordinadora:

- AAA

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Planificación/Fondos Federales
- Obras Publicas Municipal
- Oficina local de Manejo de Emergencias

Agencias de Apoyo:

- PR DRNA
- AEMEAD
- FEMA

Duración:

Tiempo estimado/aproximado de 36 meses para la actualización y mejoras del Sistema de Bombeo del área del Malecón de Guánica.

Financiamiento/Costo:

Costo estimado: \$1,000,000.00

Propuesta a FEMA por el Municipio de Guánica, para obtener subvención de HMGP o de fondos competitivos de PDM (Pre-Disaster Mitigation Grants).

Actividad 6: Llevar a cabo mejoras al Sistema de Drenaje ubicado en la Avenida 25 de Julio y en el lado Oeste de esa vía.

Esta actividad de mitigación persigue proteger vidas y propiedades en dicha área mediante las mejoras/ampliación al sistema de drenaje pluvial existente en la Avenida 25 de Julio y todas las calles al Oeste de dicha vía. Las mejoras al sistema pluvial en dicha Avenida y de calles al Oeste de esta vía ayudarán a manejar la descarga de escorrentías que causa grandes inundaciones en este sector. Estas mejoras evitarán las pérdidas registradas por los comerciantes y residentes durante eventos de fuertes y prolongadas lluvias, tormentas y/o huracanes.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Planificación/Fondos Federales
- Obras Publicas Municipal

- Oficina local de Manejo de Emergencias
- AAA

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD
- PR DRNA
- DPT. De Obras Públicas Estatal
- FEMA

Duración:

Se estiman alrededor de unos 3 años para llevar a cabo este proyecto.

Financiamiento/Costo:

Costo estimado: \$3,000,000.00

Propuesta a FEMA por el Municipio de Guánica, para obtener subvención de HMGP o de fondos competitivos de PDM (Pre-Disaster Mitigation Grants).

Actividad 7: Desarrollar proyectos de mejoras las 12 escuelas del Municipio de Guánica. Estas mejoras incluyen refuerzo y modificaciones a las estructuras para que sean resistentes a terremotos y que cumplan con el Nuevo Código de Construcción del 2018. Se instalarán cisternas y generadores de emergencia para proveer energía eléctrica. Las escuelas están distribuidas a través del municipio y son utilizadas como refugios. Ver la actividad #3.

Este proyecto persigue proveer resistencia estructural a los plateles escolares, que aún están en uso, para que sean sismo-resistentes, proveyendo así un lugar más seguro a los estudiantes de ocurrir evento de terremoto durante los días de clases y en horario escolar. De la misma forma deben reforzarse también, las escuelas que están ubicadas en áreas identificadas como de alto riesgo de deslizamiento y/o que muestren fallas estructurales.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias

- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- Departamento de Educación
- PR Autoridad de Edificios Públicos (AEP)
- PR Junta de Planificación /Oficina de Gerencia de Permisos
- AEMEAD/FEMA

Período:

Luego de aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años).

Duración:

Continua - durante la vigencia del Plan (5 años).

Financiamiento/Costo:

Subvención a través de HMGP y PDM de FEMA, del presupuesto operacional existente del Municipio de Guánica y las agencias estatales/federales concernidas. El costo de estos proyectos es aproximadamente \$15, 000,000.00.

Meta #3 Integrar la mitigación de riesgos y el desarrollo sostenible en los fundamentos de las iniciativas de planificación de uso de terrenos. Estos planes incluyen los Planes de Manejo de Emergencias, Planes de Desalojo, Planes para Municipio Tsunami Ready, Plan de Racionamiento y Distribución de Agua en Periodos de Sequía.

Objetivos:

- El gobierno local habrá de asegurarse con el personal técnico (ingenieros/planificadores, contratistas, etc.) que los elementos de la mitigación de riesgos estén incorporados en un amplio espectro de los esfuerzos de planificación del Municipio.
- Preservar, mejorar, y restaurar los diversos aspectos del medio ambiente natural del Municipio que son beneficiosos y que ayudan a la mitigación de los peligros/riesgos naturales.

Actividad 1: Activar y/o reorganizar (de ser necesario) al Comité de Planificación del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales Múltiples del Municipio para comenzar los trabajos de implantación de las estrategias/acciones recomendadas una vez sea aprobado por FEMA.

Una vez esta actualización del Plan sea aprobado por FEMA, la Oficina del Alcalde a través de la Oficina de Planificación, Oficina Municipal de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, la Oficina de Obras Públicas Municipal y la Oficina de Programas Federales, quienes tendrán la responsabilidad de la implantación, del monitoreo, la evaluación y actualización del Plan convocarán a una reunión para: activar y/o seleccionar nuevos integrantes del Comité de Planificación (de ser necesario). El Comité deberá estar constituido por 15 miembros que incluirán personal técnico de las diversas dependencias del municipio, de las agencias gubernamentales, representantes de la comunidad y representantes de empresa privada.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Planificación/Fondos Federales /Asesor de Planificación
- Oficina Local para el Manejo de Emergencias
- Oficina de Administración
- Otras dependencias del gobierno local que sean necesarias

Agencias y Sectores de Apoyo:

- Presidentes de la Junta del Plan de Ordenamiento Territorial
- Representantes de los barrios y comunidades del Municipio
- Representantes del comercio, industrias y organizaciones cívicas y religiosas,
- Miembros del Comité Municipal de Emergencias.
- Autoridad de Acueductos (Oficina local/Regional)
- Autoridad de Energía Eléctrica (Oficina local/Regional)
- Departamento de Transportación y Oficina Municipal de Obras Públicas (DTOP),
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales

- Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
- Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA)
- Cuerpo de Ingenieros del Ejército de USA (USACE)
- Autoridad de Edificios Públicos (AEP),
- Departamento de Educación
- Policía de Puerto Rico
- Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico
- Departamento de la Vivienda
- Servicio Geológico Federal (USGS)
- Departamento de Agricultura de Puerto Rico
- Oficina del Representante Autorizado del Gobernador ante la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (GAR).

Implantación:

Luego de la aprobación del Plan por FEMA

Duración:

Este proceso de reuniones del Comité estará de acuerdo con el calendario establecido en el Capítulo 6 – Revisión, Monitoreo y Mantenimiento del Plan dentro de los 5 años de su vigencia.

Financiamiento/Costo:

El financiamiento que sea necesario a través del presupuesto de operación del municipio de Guánica.

Actividad 2: Incorporar los hallazgos y/o recomendaciones del Plan de Mitigación del Municipio en los planes de manejo de emergencias (preparación, respuesta, recuperación) dentro del contexto/ políticas/requisitos de mitigación contra los peligros naturales múltiples.

Una vez esta actualización del Plan sea aprobada por FEMA, la Oficina del Alcalde a través de la Oficina de Planificación y otras dependencias locales desarrollarán todas las actividades/reuniones necesarias de colaboración entre distintos sectores de la sociedad para revisar, fortalecer y/o ampliar los planes operacionales existentes para el manejo de emergencias, planes de desalojo,

planes de racionamiento y distribución de agua en eventos de sequías, planes de desarrollo e inversión capital, entre otros. Así como también, otros planes para la prestación servicios que son y serán necesarios antes, durante y posterior a una emergencia o evento de desastre.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Planificación/Fondos Federales
- Oficina Local para el Manejo de Emergencias
- Oficina local de Bomberos
- Policía Municipal
- Representante de la Legislatura Municipal

Agencias y Sectores de Apoyo:

- Presidentes de la Junta del Plan de Ordenamiento Territorial
- Representantes de los barrios y comunidades del Municipio
- Representantes del comercio, industrias y organizaciones cívicas y religiosas,
- Miembros del Comité Municipal de Emergencias.
- Autoridad de Acueductos (Oficina local/Regional)
- Autoridad de Energía Eléctrica (Oficina local/Regional)
- Departamento de Transportación y Oficina Municipal de Obras Públicas (DTOP),
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
- Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres
- Agencia Federal de Manejo de Emergencias
- Cuerpo de Ingenieros del Ejército de USA (USACE)
- Autoridad de Edificios Públicos (AEP),
- Departamento de Educación
- Policía de Puerto Rico
- Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico

- Departamento de la Vivienda
- Servicio Geológico Federal (USGS)
- Departamento de Agricultura de Puerto Rico
- Oficina del Representante Autorizado del Gobernador ante la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (GAR).

Implantación:

Luego de la aprobación del Plan por FEMA

Duración:

Este proceso de reuniones del Comité estará de acuerdo con el calendario establecido en el Capítulo 6 – Revisión, Monitoreo y Mantenimiento dentro de los 5 años de su vigencia. También, se llevarán a cabo reuniones y revisiones según surjan emergencias y/o desastres. (El Huracán María ha provisto una gran cantidad de datos).

Financiamiento/Costo:

Financiamiento a través del presupuesto operacional del Municipio de Guánica.

Actividad 3: Revisar y actualizar, de ser necesario, los planes operacionales de contingencia que tiene el Municipio para lidiar con el impacto de eventos de sequía y el racionamiento y/o distribución de agua a través de las comunidades del Municipio.

La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias, la Oficina o Asesor en Planificación, la Oficina de Administración y la Oficina del Alcalde se mantendrán informado de los programas de evaluación de las condiciones de sequía mediante sistemas de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología (NWS), de la AAA y del levantamiento de inventarios de los recursos de agua del Servicio Geológico de EU (USGS). Se mantendrá y se actualizará según necesario el plan de acción (operacional) para contrarrestar los efectos de una sequía en el Municipio y todas sus comunidades. Se levantará un registro de los lugares afectados, total de residentes, impactos físicos (residentes, fauna, flora) y costos.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde

- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina Servicios a la Comunidad
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- Servicio Nacional de Meteorología
- Servicio Geológico Federal (USGS)
- Departamento de Agricultura
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- PR DRNA
- Medios de Comunicación (Radio, Prensa, Televisión)

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años).

Duración:

12 meses para revisión y actualización del Plan Operacional para Manejo de Sequías, Racionamiento y Distribución de Agua a las Comunidades; y luego de manera continua.

Financiamiento/Costo:

A través del presupuesto operacional existente en el Municipio de Guánica, AAA. Propuestas a FEMA para solicitar fondos de HMGP, y Pre-Disaster Mitigation (PDM).

Actividad 4: Promover y auspiciar políticas/estrategias de mitigación en la planificación del uso los terrenos (suelo) incluyendo reglamentaciones de la Asamblea municipal, para que los desarrollos del Municipio sean localizados en lugares dónde la nueva infraestructura pública y/o privada no sea afectada por los peligros naturales identificados en el Plan.

Se cotejará/revisará el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para ver si la reglamentación está de acuerdo o al menos en sincronización con las recomendaciones incluidas en Plan de Mitigación. Se verificará el tipo de desarrollo o uso del terreno, su localización, la densidad de desarrollo de

acuerdo con el grado de peligro y riesgo que presenta cada zona. De esta manera se podría determinar medidas/legislación para la implantación de reglamentos de zonificación que incluyan franjas de amortiguamiento y medidas de mitigación como parte integral del desarrollo de nuevos proyectos. Será de vital importancia asegurarse de que las agencias de permisos y los desarrolladores cumplan con las disposiciones y reglamentos de ley. Los terrenos que presentan alto grado de peligro deberán ser considerados como Suelo Rústico Especialmente Protegido en el Plan de Ordenamiento Territorial y sólo se permitirán usos de la tierra cónsonos con el carácter de estos lugares.

La estrategia conllevará reuniones conjuntas con personal de la Junta de Planificación, o en su defecto la Oficina de Gerencia de Permisos y con el Asesor de Planificación del Municipio de Guánica, para asegurar que en la toma de decisiones respecto a la otorgación de permisos se cumpla con las disposiciones de todos los reglamentos de ley, incluyendo el requerir que todo proyecto a ser desarrollado debe ser consultado con el Municipio.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Planificación/Asesor
- Oficina de Administración Municipal
- Oficina Municipal de Obras Públicas

Agencias de Apoyos:

- PR Junta de Planificación
- Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastre
- Oficina de Gerencia de Permisos
- Departamento de Transportación y Obras Públicas
- Departamento de la Vivienda.
- Proyectistas y contratistas privados
-

Implantación:

Una vez aprobado el Plan por FEMA

Duración:

18 meses para cotejar el Plan de Ordenamiento Territorial para ver si la reglamentación está de acuerdo o al menos en sincronización con las recomendaciones incluidas en Plan de Mitigación y para proponer el desarrollo e implantación de la reglamentación, necesaria a tales fines. Posteriormente, de acuerdo con el calendario establecido en el Capítulo 6 – Revisión, Monitoreo y Mantenimiento dentro de los 5 años de su vigencia.

Financiamiento/Costo:

Municipio de Guánica – Se manejará a través del presupuesto de operación del Municipio.

Actividad 5: Crear un Comité con personal cualificado para que puedan diseñar y desarrollar un Plan Integral de Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Loco y sus tributarios según establecido en el PICA.

El Comité estará compuesto por los alcaldes o representantes de los municipios que comprenden la cuenca hidrográfica del Río Loco, así como las agencias relacionadas con manejo y recursos de agua del gobierno estatal y federal.

Un Plan Integral de Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Loco y sus tributarios ayudará a mitigar los efectos del cambio climático en los recursos hidrográficos de Guánica. A su vez, este Plan ayudará que se establezca cómo mantener la capacidad hidráulica de los canales para minimizar inundaciones. Con el Plan de Manejo de Cuenca Hidrográfica se podría garantizar que los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) incluyan estrategias de mitigación contra inundaciones y otros desastres a fin de que se implante un plan integral de control de inundaciones. También incluirá otros riesgos relacionados como el control de la erosión, los usos inadecuados de la tierra, el control y mitigación de deslizamientos y otros movimientos de masa, para mantener la cuenca en óptima condición.

Municipio Coordinador:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación/Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- PR DRNA
- USACE
- USDA/NRCS
- PR JP
- US Geological Survey
- AEMEAD
- FEMA
- UPR Mayagüez y Río Piedras
- AEE
- AAA
- Municipio de Yauco

Período:

Un año luego de la aprobación del Plan de Mitigación y debe operar bajo el calendario de eventos y actividades incluido en el Capítulo 6 del plan.

Duración:

18 meses para iniciar el proyecto y luego de forma continua bajo el calendario de eventos y actividades incluido en el Capítulo 6 del plan.

Financiamiento/Costo:

Se continua el esfuerzo a través de acuerdos de entendimiento entre el Municipio y agencias reguladores. Se subvencionará con fondos de los presupuestos operacionales del Municipio de Guánica, del DRNA, AEE, PRJP, FEMA.

Actividad 6: Llevar a cabo proyectos de adquisición de terrenos en el área de la Laguna de Guánica que sean necesarios para así restringir su uso, de manera que se aumenten las áreas naturales protegidas. Esta acción garantizará su conservación/preservación de la función natural y beneficios que proveen para el medioambiente del Municipio.

Parte de los problemas de inundaciones en las comunidades cercanas al Casco Urbano como lo es el área de Fuig se debe a la pérdida de la Laguna de Guánica. La adquisición de terrenos en esta área garantizará la función natural y los beneficios del medioambiente con medidas de mitigación de peligros naturales en: las zonas inundables, humedales y/o zonas susceptibles a deslizamientos para evitar o reducir posibles pérdidas de vida y propiedad. Mitigar los efectos del cambio climático por sequías o eventos severos de lluvia. Ayudar en la conservación de recursos hídricos que puedan ser impactados por el cambio climático se logrará a través de la adquisición de terrenos para luego restringir o proteger su uso para la conservación y preservación del ambiente. El espacio creado puede ser manejado a través de un acuerdo con la organización Para La Naturaleza o con el Departamento de Recursos Naturales.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación/Oficina Fondos Federales
- PR-DRNA – Oficina de Patrimonio Natural

Agencias de Apoyo:

- PRDRNA
- Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los EE. UU.
- Autoridad de Tierras
- Para la Naturaleza – Fideicomiso de Conservación

Período:

Durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado) y dentro del calendario de eventos y actividades incluido en el Capítulo 6 del plan.

Duración:

Continua y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado)

Financiamiento/Costo:

Subvenciones a través de propuestas del Municipio a: PR DRNA, Fideicomiso de Conservación de Puerto Rico, US Fish and Wildlife Service y solicitud de Asignaciones Legislativas. El costo aproximado de este proyecto es de \$5,000,000.00

Meta #4 Incrementar el conocimiento y la comprensión que tienen las personas que trabajan y viven en Guánica sobre cuáles son los peligros/riesgos naturales que amenazan a la Isla de Puerto Rico y a su Municipio, en particular, y cuáles son los elementos de mitigación de riesgos apropiados para contrarrestar sus efectos.

Objetivos:

- Desarrollar programas educativos efectivos que se enfoquen en incrementar los conocimientos del público sobre los peligros y sus riesgos asociados.
- Orientar e incentivar a la comunidad a obtener seguro de propiedad, seguro contra inundación (propiedad y de contenido) y contra otros posibles desastres.

Actividad 1: Modificar y ampliar el portal de Internet municipal para que provea información sobre la mitigación de riesgos contra peligros naturales múltiples que pueden impactar al Municipio de Guánica

Educar a la ciudadanía respecto a peligros naturales múltiples que afectan al Municipio y cómo ellos pueden implantar medidas de preparación, mitigación, respuesta y recuperación para proteger vida y propiedad ante la eventualidad de un evento de desastre.

Esta información se pondrá a la disposición del público a través este portal de Internet del Municipio. Habrá información relacionada a la mitigación de los peligros naturales múltiples para las condiciones específicas del Municipio y otros enlaces/direcciones en la Internet en dónde podrán encontrar información

detallada e ilustrada que debe conocer todo ciudadano para estar preparado y mejor protegido ante eventos de desastres naturales.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Sistemas de Información del Municipio
- Oficina de Servicios al ciudadano

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD
- Universidad de Puerto Rico- Recintos de Río Piedras y Mayagüez
- Colegio de Ingenieros
- Departamento de Educación
- Departamento de la Familia
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
- Cruz Roja Americana
- PR Junta de Planificación
- FEMA
- Junta de Calidad Ambiental
- USACE
- USGS

Duración:

36 meses luego de la aprobación del Plan y posteriormente continuar actualizándolo dentro del periodo de vigencia del Plan (5 años) para añadir información, según sea necesario, sobre programas nuevos o cambio a los programas existentes, actividades diversas sobre temas relacionados, noticias, cambios a documentos y/o requisitos nuevos, etc. Se utilizarán además otras plataformas como redes sociales para diseminación de información importante para las comunidades.

Financiamiento/Costo:

Costo: \$35,000.00

Propuesta a FEMA por el Municipio de Guánica, para obtener subvención de HMGP o de PDM (Pre-Disaster Mitigation Grants) así como solicitando auspicio privado proveniente de instituciones educativas, bancarias, financieras, empresas y organizaciones cívicas.

Fondos/asistencia de FEMA a la Agencia Estatal para Manejo de Emergencias (AEMEAD) para el Programa de Huracanes y el Programa de Terremotos.

Análisis de beneficio:

El portal de internet es indispensable para cumplir con los requisitos de educación y disseminación de información pública no solamente por su disponibilidad a través de internet sino porque contendrá información específica concerniente al Municipio de Guánica. La información podrá ser impresa directamente como hoja suelta y/o folleto para facilitar que sea distribuida a todos los ciudadanos del municipio. Esto permitirá cumplir con las estrategias del Plan de Acción del Plan de Mitigación que establece la disseminación de información pública sobre mitigación de riesgos.

Actividad 2: Educar a los compradores y arrendatarios de viviendas sobre las diversas medidas de mitigación de desastres mediante la distribución de material educativo impreso que podrá estar disponible en diferentes instituciones/establecimientos públicos y privados (oficinas del municipio, banca, financieras, ferreterías, etc.), así como a través del portal de Internet municipal.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Sistemas de Información del Municipio
- Oficina de Servicios al Ciudadano

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD Programa Huracanes/Programa de Terremoto/ "Fire Grants"
- Asociación de Corredores de Bienes Raíces ("Realtors")
- Instituciones financieras y bancarias
- Comisionado de Seguros

- Colegio de Abogados-Colegio de Ingenieros
- PR Junta de Planificación
- PR-OGPe
- FEMA

Duración:

Continuo una vez aprobado el plan y dentro del periodo de vigencia (5 años)

Financiamiento/Costo:

Costo: \$15,000.00

Propuesta a FEMA por el Municipio de Guánica, para obtener subvención de HMGP o de PDM (Pre-Disaster Mitigation Grants) así como solicitando auspicio privado proveniente de instituciones educativas, bancarias, financieras, empresas y organizaciones cívicas.

Beneficio

La distribución de material educativo sobre mitigación de riesgos, así como con la incorporación de éste en el portal de internet, (juntamente con los mapas de riesgos) ayudará a las personas que interesen comprar y/o alquilar propiedades a tener información sobre la vulnerabilidad del lugar que interesa. De esta forma tendrán la opción de comprar/alquilar en lugares más seguros o realizar las medidas de mitigación necesarias y correspondientes a las residencias que seleccionen.

Actividad 3: Educar y Promover la importancia de adquirir el Seguro Nacional contra Inundaciones (propiedad y/o contenido) del “National Flood Insurance Program” (NFIP) para todo dueño de propiedad personal o comercial que tenga su propiedad salda y/o seguro de contenido, tanto para el propietario o como para el que es arrendatario.

Mediante campañas educativas, durante las diversas actividades anuales que lleve a cabo el Municipio, para el público en general, (ferias, festivales, etc.) se puede crear conciencia y divulgar conocimiento sobre la importancia y beneficios de adquirir un seguro contra inundaciones del programa de Seguro Nacional contra inundaciones (NFIP). Actualmente existen 396 pólizas vigentes del Seguro Nacional contra Inundaciones y es importante la adquisición del seguro para poder enfrentar las pérdidas por inundaciones en caso de eventos locales o

desastres. El propósito de la Estrategia está encaminado a lograr que cada residente de zonas inundables en el Municipio adquiera el Seguro Nacional contra Inundaciones como medida de mitigación.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina local de Planificación/Asesor de Planificación

Agencias de Apoyo

- Oficina del Comisionado de Seguros
- PR Junta de Planificación
- AEMEAD
- Compañías de Seguros
- FEMA

Período:

Luego de la aprobación del Plan y dentro del periodo de vigencia (5 años)

Duración:

Continua- Este proyecto es uno vital que tiene un proceso continuo y debe operar bajo el calendario de eventos y actividades incluido en el Capítulo 6 del plan.

Financiamiento/Costo:

La implantación de este programa se maneja a través de los fondos de operaciones municipales, lo cual lo convierte en un programa muy conveniente y atractivo por su poco costo y alto beneficio para minimizar la pérdida de propiedad.

Actividad 4: Desarrollar y disseminar guías/manuales dónde se indiquen las medidas de mitigación no estructurales que son recomendadas por FEMA u otras entidades acreditadas, a tales fines. Estas medidas deben ser incorporadas en las facilidades críticas y edificios gubernamentales, y en las residencias en general. Estas guías deben de ser entregadas a dueños y/o administradores de las facilidades y a los residentes del Municipio para que sean implantadas de acuerdo con las necesidades y usos particulares de cada facilidad.

Esta literatura relacionada a medidas de protección para elementos no-estructurales y así prevenir daños a la vida y propiedad deberá estar disponible siempre en las facilidades de la Oficina Local para el Manejo de Emergencias. Se implantarán medidas de mitigación no estructurales para proteger el contenido dentro de las estructuras y evitar que éstos causen heridas o muertes a los usuarios de servicios o residentes. Así se proveerá información y orientación a los ciudadanos, comerciantes y empresas sobre cómo reducir daños/pérdidas a los contenidos y a las personas en caso de terremoto.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- UPR - Escuela de Arquitectura, Recintos de Río Piedras y de Mayagüez
- AEMEAD
- Colegio de Ingenieros
- Colegio de Arquitectos
- FEMA

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Duración:

18 meses y luego de manera continua durante la vigencia del Plan (5 años).

Financiamiento/Costo:

Costo: \$25,000.00 -Financiamiento: Municipio de Guánica (fondos operacionales) y/o Propuesta a FEMA (HMGP)/ (PDM), Programa de Terremotos de AEMEAD con fondos de FEMA y PR Departamento de Educación. Pública, entre otros

Actividad 5: Se diseñará y proveerá adiestramiento, según sea necesario, para todo el personal de mantenimiento que haga labores de carpintería, electricidad y reparaciones generales en las propiedades del municipio siguiendo el Nuevo Código de Construcción de 2018.

El propósito de los adiestramientos será educarles sobre las acciones y técnicas de mitigación no-estructurales contra terremoto para prevenir daños a la vida y propiedad dentro y fuera de las estructuras.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- AEMEAD- Programa de Terremoto fondos de FEMA
- UPR - Escuela de Arquitectura, Recintos de Río Piedras y de Mayagüez
- Colegio de Ingenieros
- Colegio de Arquitectos
- FEMA- fondos y/o recursos del Programa de Terremoto

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años).

Duración:

De manera continua según se coordine con AEMEAD y durante la vigencia del Plan (5 años luego de ser aprobado).

Financiamiento/Costo:

-Financiamiento: Municipio de Guánica (fondos operacionales), Propuesta a AEMEAD con los fondos del Programa de Terremotos - FEMA (HMGP)/ (PDM), PR Departamento de Educación.

Actividad 6: Llevar a cabo campañas educativas, según sea necesario, para que la población cree conciencia sobre qué situaciones atmosféricas causan períodos de sequías en la Isla y en el área del Caribe y qué medidas de mitigación son apropiadas para enfrentar estos períodos de manera efectiva.

Cuando los abastos de agua se reducen, en algunos sectores de la Isla o alrededor de toda la Isla, a consecuencia de la falta de precipitación durante los períodos de sequía es necesario que la población reduzca el consumo de agua. Esto ayudará a dilatar un proceso de racionamiento de agua obligatorio por parte del gobierno, si fuese necesario. Pero para lograr que la población entienda y coopere hay que llevar a cabo una campaña educativa agresiva sobre este tema y la forma efectiva en que ellos pueden mitigar los efectos de un período de sequía. A tales fines, el material educativo que será desarrollado específicamente sobre mitigación de peligros naturales múltiples en el Municipio y las medidas de mitigación adecuadas para afrontar la sequía debe propagarse a través de charlas educativas, folletos e información en el portal de Internet y que estén disponibles en las facilidades de la Oficina local para Manejo de Emergencias.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina Relaciones/Servicios a la Comunidad
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

- Departamento de Educación
- Departamento de Salud
- AEMEAD
- FEMA-Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
- PR DRNA

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años).

Duración:

Programa continuo por 5 años

Financiamiento/Costo:

Municipio de Guánica, AAA, Propuesta a FEMA para obtener los fondos HMGP o fondos competitivos del programa- Pre-Disaster Mitigation (PDM),

Actividad 7: Llevar a cabo campañas educativas para que la población cree conciencia sobre la relación de los períodos de sequías y la incidencia de fuegos de malezas/árboles u otra vegetación, así como en las residencias, y qué medidas de mitigación son apropiadas para evitar y/o minimizar los incendios que ocurren durante estos períodos.

Agencia Coordinadora:

- Municipio de Guánica Oficina del Alcalde
- Oficina local de Bomberos
- Oficina local de Manejo de Emergencias
- Oficina Relaciones/Servicios a la Comunidad
- Oficina de Administración del Municipio
- Oficina de Planificación/Asesor de Planificación y/o Oficina Fondos Federales

Agencias de Apoyo:

- Cuerpo de Bomberos de PR
- AEMEAD
- FEMA-Agencia Federal para el Manejo de Emergencias
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados

- Departamento de Educación
- Departamento de Salud
- PR DRNA

Período:

Luego de la aprobación del Plan y durante la vigencia del Plan (5 años).

Duración:

Programa continuo por 5 años

Financiamiento/Costo:

Municipio de Guánica, AEMEAD- Cuerpo de Bomberos de PR- FEMA fondos (grants) del programa de Preparación (“Preparedness”) Propuesta a FEMA para obtener los fondos HMGP o fondos competitivos del programa- Pre-Disaster Mitigation (PDM), AAA.

IMPORTANCIA DE LAS ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD

La preparación y respuesta efectiva por parte de los gobiernos, como de la ciudadanía ante los peligros naturales, dependerá de la educación y conocimiento sobre los riesgos de daños y/o pérdidas de vida y propiedad que éstos ocasionan. Es de suma importancia educar a la ciudadanía en cuanto a los peligros naturales (incluyendo la función natural y beneficiosa de éstos) y las medidas de mitigación adecuadas para proteger o evitar los daños que a su vez provocan

Por tal razón el Municipio llevará procesos de educación que enfatizarán las acciones preventivas y de mitigación, incluyendo las áreas de **Preparación, Respuesta y Recuperación (antes, durante y después)** de cada evento de desastre. La fase educativa se llevará a cabo utilizando una serie de medios que incluyen:

- Preparar un portal de Internet que incluya la información necesaria para los ciudadanos sobre mitigación de peligros naturales múltiples y será actualizado regularmente para que sirva de vehículo rápido y efectivo

para educar y comunicarse con un sector significativo de los residentes del municipio.

- Participación del personal de Manejo de Emergencias en programas educativos y de interés general en las emisoras locales de radio y otros medios de difusión.
- Diseminar material informativo sobre la implantación de medidas de mitigación a nivel personal y colectivas.
- Publicar y diseminar mapas de los peligros naturales múltiples del Municipio
- Ofrecer talleres de adiestramiento para la comunidad relacionado a medidas de mitigación.
- Establecer comités de acción para la mitigación contra desastres en cada comunidad.
- Celebrar campañas informativas a través de eventos/actividades que lleve a cabo Municipio (ferias, festivales, eventos religiosos, eventos deportivos, etc.)
- Diseminar material informativo en escuelas públicas y oficinas de gobierno.
- Colaborar en la producción de vídeos educativos.
- Colaborar en la preparación y diseminación de módulos educativos sobre peligros naturales múltiples para ser integrados al currículo escolar.

Los materiales educativos que se preparen incluirán información relacionada a:

- Historia de los eventos ocurridos que han afectado al Municipio.
- Función natural y beneficiosa de las áreas naturales incluyendo áreas de captación hidrográfica, acuíferos; corrientes efímeras, intermitentes y permanentes.
- Actividades humanas que aumentan el riesgo a los peligros naturales múltiples incluyendo la ubicación de infraestructura en áreas de alto riesgo, la impermeabilización del suelo, el manejo y disposición inadecuada de las escorrentías.

- Construcción de estructuras sin seguir los estándares y reglamentos vigentes de construcción y la excavación de cortes empinados en los cerros.
- Medidas estructurales y no-estructurales que deben realizarse para reducir el riesgo a la vida y propiedad que presentan los peligros naturales múltiples que pueden afectar al Municipio.
- Información sobre cubiertas de seguros disponibles contra peligros naturales múltiples.
- Información sobre el sistema de alertas disponibles en caso de un peligro natural inminente.
- Políticas de planificación del uso de terrenos, dirigidas a reducir la magnitud del riesgo a peligros naturales múltiples.

CAPÍTULO 7 - Implantación, Monitoreo y Actualización del Plan de Mitigación, Participación Ciudadana y Aprobación

Este capítulo describe las acciones que habrán de realizarse para garantizar que las Metas del Plan sean implantadas efectivamente y mantenerlo actualizado. La actualización del Plan puede incluir enmiendas a las metas, objetivos y a las actividades/proyectos propuestos debido a cambios/eventos ambientales que pudieran afectar al Municipio o provocados por otros eventos que pudieran incrementar o disminuir el nivel de riesgo a que están expuestas las comunidades.

La estrategia de mantenimiento del municipio para la implementación, observación y evaluación provee una estructura que motiva la colaboración, el compartir información e innovación. A través de múltiples métodos de implementación, el municipio trabajará con sus socios y residentes para implementar un acercamiento localizado a la pérdida/reducción mientras trabajan con las necesidades de la comunidad por medio de la coordinación. En esta estrategia, el municipio trabajará para romper el ciclo de desastre y así, alcanzar mayor fortaleza ante los desastres.

El plan será monitoreado para varios propósitos relacionados:

- Para mantener la exactitud de los peligros y riesgos de información;
- Para asegurar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de las comunidades participantes y las partes interesadas;
- Para que cumplan con los requisitos federales del gobierno de Puerto Rico para el mantenimiento 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.

La Oficina de Alcalde del Municipio de Guánica con el apoyo del Asesor en Planificación, y personal designado de las siguientes dependencias del gobierno municipal serán responsables de efectuar y supervisar la implantación del Plan, dar seguimiento y llevar un registro de todos los documentos y acciones llevadas a cabo para el cumplimiento del mismo: Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres, la Oficina de Obras Públicas Municipal, la Oficina de Programas Federales y la Oficina de Secretaría Municipal.

Como parte de este proceso de seguimiento, en coordinación con la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias, establecerá un registro anual de los eventos de riesgo ocurridos y evaluará la efectividad del Plan. El Ciclo de Monitoria será de cinco años e incluye los siguientes aspectos:

Tabla 15 Ciclo de Monitoria

Elemento	Frecuencia	Agencia a Cargo
Registro de eventos ocurridos	Anual	AMME
Revisión de Mapas de inundación	Anual	Asesor de Planificación
Estrategias de mitigación	Dos años	AMME, Comité, Asesor de Planificación
Revisión de Metas y Objetivos	Dos años	AMME, Comité, Asesor de Planificación
Revisión del Plan	Cinco años	AMME, Comité, Asesor de Planificación

La Agencia Municipal para el Manejo de Emergencias mantendrá un registro de los eventos que han afectado al Municipio durante un año programa. Una vez al año ese registro será enviado a la Oficina de Planificación para determinar si los mismos tienen un impacto sustancial en el Plan. El Plan será evaluado luego de cada evento que conlleve un desastre significativo. La Ley Pública 93-288 define un desastre mayor como “cualquier huracán, tornado, tormenta, inundación,

marejada ciclónica, maremoto, terremoto, erupción volcánica, deslizamiento, deslizamiento de lodo entre otros.

Este comité será responsable de coordinar y dará seguimiento para que las dependencias municipales a cargo de los proyectos/actividades de mitigación identificadas sea puestas en práctica y se realicen según establecidas. La Oficina de Programas Federales y/o director o Asesor de Planificación del Municipio, estarán cargo del Comité de Monitoreo y Evaluación de Mitigación de Riesgos.

Las siguientes personas se han identificado para que trabajen/colaboren en la implementación de las acciones definidas en este Plan.

COMITÉ DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS

Nombre	Departamento/Función Comunal
Zulma Bracero	Administradora de la Ciudad
Deryn L. Núñez	Directora, Oficina de Programas Federales
Francisco J. Medina	Presidente de la Asamblea Municipal de Guánica
Rubén Cruz León	Personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias
Ana M. González	Personal de la Oficina Municipal de Manejo de Emergencias
Noel D. Rivera	Director, Oficina de Obras Públicas Municipal
Moisés Ruiz Rivera	Ayudante, Oficina del Alcalde
Juan G. Lugo	Director, CDT-Guánica
Cathy Negrón	Secretaria, Oficina de Programas Federales

Figura 14 Comité de Monitoreo

El Comité de Monitoreo y Evaluación de Mitigación de Riesgos estará a cargo de asignar las responsabilidades referentes a las acciones /proyectos a los diferentes miembros y personal municipal. Una vez que las acciones / proyectos hayan sido asignados, el Comité de Monitoreo y Evaluación dará seguimiento al progreso de las actividades de mitigación y se asegurará que las metas y objetivos de esta actualización del Plan de Mitigación sean alcanzadas.

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.

En adición a 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.

El Comité de Mitigación, el cual está integrado por miembros de las diferentes dependencias municipales arriba mencionados, será el organismo encargado de hacer las revisiones periódicas al Plan de Mitigación ya que fueron partícipes de su actualización y están al tanto de los proyectos identificados y conocen las áreas y los riesgos descritos.

Este grupo de trabajo se reunirá antes del comienzo de la temporada de huracanes (mayo de cada año) y al finalizar la misma (noviembre de cada año) para evaluar el estatus de las acciones/proyectos presentados. De ser necesario y como producto de otro evento catastrófico, el municipio de Guánica podrá revisar el Plan de acuerdo con las circunstancias y necesidades particulares ocasionada por algún evento.

La Oficina de Planificación en conjunto con la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres y la Oficina de Obras Públicas Municipal realizarán proyecciones presupuestarias para aquellas estrategias a llevarse a cabo con fondos operacionales o de mejoras capitales del Municipio para los años fiscales e identificarán fuentes de financiamiento disponibles.

La Oficina para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres del Municipio someterá a la Oficina de Programas Federales un desglose de los que serán realizados con fondos federales para coordinar y someter las propuestas que sean necesarias a programas existentes de las agencias federales. El propósito es garantizar que los fondos necesarios para realizar todas las estrategias del Plan estén contemplados dentro de programas existentes del Municipio o de otras agencias estatales o federales.

Con el propósito de atender las necesidades de la mitigación contra riesgos naturales múltiples se asignó un orden de prioridad a las estrategias a ser desarrolladas. El orden de prioridad se estableció de acuerdo con los criterios de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias contenidos en las siglas STAPLEA, añadiendo la viabilidad de implantación con los recursos existentes y el grado de urgencia de la condición a base de la peligrosidad y la pérdida de vida y propiedad.

La STAPLEA establece la viabilidad social, técnica, administrativa, política, legal, económica y ambiental de las estrategias propuestas. La viabilidad social incluye la consideración del grado de aceptación comunitaria de la acción, así como asuntos de equidad que puedan implicar que una porción de la comunidad sea tratada desigualmente y si la acción causase disrupción social. Los aspectos técnicos incluyen la efectividad de la acción propuesta de alcanzar su objetivo, si crea problemas adicionales a los que resuelve, si resuelve el problema o sólo los síntomas.

La viabilidad administrativa requiere que el Municipio, con el apoyo de la comunidad y las agencias gubernamentales, tenga la capacidad de coordinar y dirigir el esfuerzo de mitigación. Los aspectos políticos conllevan la determinación del grado de apoyo de las acciones propuestas, así como la adquisición de fondos para efectuar las acciones necesarias de mitigación.

El aspecto legal implica la evaluación de los elementos de carácter jurídico de cada acción, considerando si existe o no un marco legal a través del cual se puedan implantar las acciones, si generasen oposición en los foros legales, si pudiera haber elementos de encausamiento, o si el marco jurídico existente necesita ser modificado para viabilizar la implantación de las acciones recomendadas. La viabilidad económica incluye estimar los costos y beneficios de cada acción, la disponibilidad de fondos para implantarla y el impacto económico de la meta en los recursos municipales. Los aspectos ambientales consideran si la acción tiene un impacto adverso significativo en el ambiente, incluyendo no violar las leyes ambientales y los criterios estatales de justicia ambiental.

Utilizando el método simple de consulta entre los miembros del comité se determinó el orden de prioridad de las acciones de mitigación a base de los criterios de viabilidad social, técnica, Administrativa, Política, Legal, Económica y Ambiental o STAPLEA (en español); así como de acuerdo con la frecuencia con que ocurren los peligros naturales y si se pueden implantar o no con los recursos existentes.

Además, se estableció considerar el grado de peligrosidad y urgencia que presenta cada problema y el tiempo que tarda el obtener los recursos económicos y/o hacer los estudios que se requieren previos a determinar las acciones más costo-efectivas. Los detalles de la reunión se incluyen en la minuta en la sección de anejos. Luego que el Comité de Planificación discutió todas las estrategias y los criterios STAPLEA, se mantuvo como prioridad entre varias

la canalización del Río Loco.

# Medida	Descripción	Riesgo	Prioridad	Agencia Líder	Fuentes de Fondos	Año anticipado de cumplimiento	Estado de implementación 2019
META #1							
1	Ordenanza Municipal Escombros en Pluviales y Cuerpos de Agua	Inundación	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En proceso
2	Ordenanza Moratoria Construcción Áreas Inundables	Inundación	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En proceso
3	Inventario GIS – Multi-Riesgos	Terremotos	Alta	Oficina Alcalde OMME	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
4	Inventario GIS Instalaciones Municipales	Deslizamientos	Alta	Oficina Alcalde OMME	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
5	Inventario GIS Residencias y Comercios	Deslizamientos	Alta	Oficina Alcalde OMME	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
META #2							
1	Construcción COE nuevo	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde AEMEAD	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020-2021	No ha comenzado
2	Tormenteras – Proyecto Estructura Crítica	Vientos	Alta	Oficina Alcalde AEMEAD	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation	2020-2021	No ha comenzado

					(PDM)		
3	Reemplazo de Postes AEE	Vientos	Mediana	Oficina Alcalde AEE	AEE	2020-2025	No ha comenzado
4	Proyecto Control Inundaciones Río Loco	Inundaciones	Mediana	Oficina Alcalde DRNA-USACE	USACE	2020-2025	No ha comenzado
5	Sistema de Bombas del Malecón	Inundaciones	Alta	Oficina Alcalde AAA	AAA FEMA-HMGP/Pre- Disaster Mitigation (PDM)	2020	En proceso
6	Sistema Drenaje Pluvial Ave. 25 Julio	Inundaciones	Alta	Oficina Alcalde DTOP	DTOP FEMA-HMGP/Pre- Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
7	Refuerzo Estructural Escuelas	Terremotos	Alta	Oficina Alcalde AEP	AEP FEMA-HMGP/Pre- Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
META #3							
1	Activar Comité Planificación	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En proceso
2	Incorporar Recomendaciones del Plan en Planes de Emergencias	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En Proceso
3	Revisar Planes de Contingencias para Sequía	Sequía	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En proceso

4	Promover Estrategias de Mitigación en Planes de Usos de Terrenos	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde	Municipal	2019	En proceso
5	Activar Comité Manejo Cuenca Río Loco	Inundaciones	Alta	Oficina Alcalde DRNA	Municipal	2019	No ha comenzado
6	Compra de Terrenos Laguna de Guánica	Inundaciones y Sequía	Baja	Oficina Alcalde DRNA	DRNA – Para La Naturaleza	2020	No ha comenzado
META #4							
1	Crear Portal Municipio con información sobre Mitigación de Riesgos	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde AMEAD OMME	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2019	No ha comenzado
2	Programa Educación a Compradores Residencias	Inundaciones	Alta	Oficina Alcalde AMEAD OMME	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2019	No ha comenzado
3	Programa Educación para participar en el NFIP	Inundaciones	Alta	Oficina Alcalde FEMA	Municipal	2019	Continuo
4	Desarrollo de Guías sobre Medidas de Mitigación No-Estructurales	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde FEMA	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
5	Adiestramiento para empleados sobre Medidas de Mitigación No-Estructurales	Multi-Riesgos	Alta	Oficina Alcalde FEMA	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado
6	Programa Educativo sobre	Sequía	Alta	Oficina Alcalde	FEMA-HMGP/Pre-	2020	No ha comenzado

	Sequías			AAA	Disaster Mitigation (PDM)		
7	Programa Educativo sobre Fuegos Forestales	Fuegos	Alta	Oficina Alcalde DRNA	FEMA-HMGP/Pre-Disaster Mitigation (PDM)	2020	No ha comenzado

Tabla 16 Matriz de Prioridad de las Acciones Propuestas

MONITOREO

La implantación y actualización del Plan se realizará celebrando dos (2) reuniones anuales para evaluar si las actividades asociadas a las Metas han sido realizadas y coordinar la implantación de las actividades a aún se deben realizar.

La primera reunión se llevará a cabo durante el mes de mayo de cada año

siendo tiempo suficiente para, de ser necesario, someter propuestas para solicitar fondos a programas estatales o federales que estén disponibles para subvencionar las actividades propuestas.

La segunda reunión anual se celebrará durante el mes de noviembre

luego de que termine el período más activo de la temporada de huracanes. En las reuniones estarán presentes el Alcalde, los miembros del Comité de Planificación del Plan, el Director de la Oficina de Finanzas, el Director de la Oficina de Programas Federales, el Director de la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres y un representante de cada una de las agencias que participan en la coordinación de las metas de mitigación. El Director (a) de la Oficina de Fondos Federales del Municipio será responsable de coordinar las reuniones.

Calendario de Monitoreo del Plan

Fecha	Tarea
30 de mayo / Anual	Monitoreo actividades 6 meses
30 de noviembre/ Anual	Monitoreo actividades 6 meses

En las reuniones se presentará un informe de progreso de cada actividad programada para el año fiscal en curso y se planificarán las siguientes con el fin de identificar fuentes de financiamiento para llevarlas a cabo en el siguiente año

fiscal. También, servirán para hacer las revisiones que sean necesarias de acuerdo con la prioridad asignada a las estrategias de mitigación, para hacer un análisis de estimados de costo-efectividad de las opciones a ser consideradas relacionadas a las distintas actividades. Así también, se considerará si es o no es necesario redistribuir la responsabilidad de implantación de las actividades/proyectos entre las divisiones y programas existentes en el Municipio.

Con el propósito de evaluar y dar seguimiento al estado de situación de los proyectos/actividades en dichas reuniones se evaluarán si las a actividades aún son:

- La acción que resulte ser más costo-efectiva para la implantación.
- Disponibilidad de fondos externos o la fuente de fondos municipales con la que se financiará.
- Estrategias de coordinación entre las distintas agencias con injerencia.

Para cada actividad culminada se evaluará:

- Si fue llevada a cabo en el tiempo propuesto.
- Si los fondos asignados fueron suficientes.
- La respuesta efectiva de las agencias coordinadoras.
- Si la implantación se llevó a cabo de acuerdo con lo establecido en el Plan y/o en revisiones posteriores.
- La cantidad de número de personas, facilidades críticas y de estructuras que se beneficiaron directamente de la implantación de la actividad.
- El costo-efectividad de su implantación al reducir el nivel de riesgo de la población.

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS
NATURALES MÚLTIPLES**

La actualización del Plan, así como el calendario establecido en las estrategias para el desarrollo de las actividades, estará sujeto a revisiones periódicas.

Estas revisiones pueden responder a cambios que surjan en cuanto a la naturaleza de los peligros que afectan las áreas expuestas, la construcción de nuevos desarrollos o la ocurrencia de eventos meteorológicos, geológicos o hidrológicos extremos; oportunidades que surjan debido a la disponibilidad de fondos adicionales, la aprobación de nuevos planes y reglamentos, incluyendo el Plan de Ordenamiento Territorial.

Calendario de Proyectos

El plan ha propuesto un término de planificación de proyectos para los próximos 5 años que es la duración de este plan. Sin embargo, existe la posibilidad de que las actividades aquí propuestas deban ser modificadas por eventos naturales, Actos de Dios o cualquier otra situación que impida su ejecución. Para ello el gobierno municipal de Guánica solicitaría formalmente a FEMA dicha modificación de acuerdo con las regulaciones existentes.

Para verificar su estatus de cumplimiento, se propone el siguiente calendario

FECHA	ACTIVIDAD
30 de mayo (anual)	Reunión del Equipo de Mitigación de Riesgos
1 de septiembre (anual)	Evaluación de Riesgos y Vulnerabilidad
1 de diciembre (anual)	Reunión del Equipo de M – Evaluación de Riesgos
8 de enero (anual)	Taller de Planificación de Estrategias de Mitigación

D. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El municipio se compromete con promover la participación pública y la educación. Esta dedicación es reflejada en varias estrategias de mitigación descritas en este plan. Se invita al público a comentar y ser partícipes en el plan, en cualquier momento y puede solicitar una copia del plan.

El público será encuestado regularmente sobre peligros, riesgos y estrategias de mitigación específicas a la comunidad, para permitir y documentar su involucramiento directo en el plan. Adicionalmente, cada vez que un reporte de

progreso sea completado para este plan, una copia del reporte estará disponible para que el público lo revise, el progreso también será periódicamente discutido en reuniones públicas y será diseminado por varios medios de comunicación social. El municipio también proveerá presentaciones regulares a grupos de la comunidad con relación a contenidos del plan y progreso del plan. Este grupo debe incluir oficiales electos, escuelas y otros grupos de la comunidad.

A nivel de individuos residentes, educación pública y programas de alcance que provee el municipio con mecanismos locales de implementación. Este acercamiento a mitigación debe adaptarse a las variaciones/vulnerabilidades y necesidades de las comunidades. Programas de educación pública también son un medio de participación en el desarrollo y políticas de mitigación. Departamentos y agencias que proporcionan programas con relación a mitigación, proveen información basada en medidas de mitigación propuestas a individuos, para ayudar a individuos elegir métodos que son más efectivos para las comunidades. Los programas de educación pública también incluyen recomendaciones de componentes de la “NFIP” que ayudarán a documentar el cumplimiento de la comunidad con los requisitos de la “NFIP”.

E. APROBACIÓN

El Plan es adoptado mediante la Ordenanza Municipal Número 15, Serie 2017-2018 con fecha del 25 de enero de 2018 por la Legislatura Municipal y el Alcalde.

George Washington University, "Ascertainment of the Estimated Excess Mortality from Hurricane María in Puerto Rico in Collaboration with the University of Puerto Rico Graduate School of Public Health", Pages 1-69. 2018

American Society of Civil Engineers, Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, ASCE 7-98, Reston, Virginia, 2000.

Applied Research Associates, A Hurricane Wind Risk Study for Puerto Rico, Prepared for Burby, Raymond J. (ed), Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land-Use Planning for Sustainable Communities, Washington, D.C.: Joseph Henry Press, 1998.

Earth Scientific Consultants, Seismic Hazard Map for Puerto Rico 1994, Prepared for the Seismic Safety Commission of Puerto Rico, June 1994.

Federal Emergency Management Agency (FEMA), Areas of Major Rainfall, Integrated Mission Team, Hazard Mitigation Opportunities in Puerto Rico, FEMA-DR-931 PR, 1992.

FEMA, Emergency Management Guide for Business & Industry: A Step-by-Step Approach to Emergency Planning, Response and Recovery for Companies of all Sizes, Sponsored by a Public/Private Partnership (1993).

FEMA, HAZUS Technical Manuals: HAZUS 99-SR2, Prepared by the National Institute of Building Sciences, Washington, D.C., 1999.

FEMA, Rebuilding for a More Sustainable Future: An Operational Framework, 1st Ed., November 1, 2000.

FEMA, Hurricane Georges Puerto Rico Building Performance Assessment Report, FEMA No. 339, 1999.

FEMA, The President's Long-Term Recovery Action Plan 1999: Puerto Rico, Hurricane Georges, 1999.

FEMA, Hurricane Georges Puerto Rico, Interagency Hazard Mitigation Team Report, FEMA-1247-DR-PR, 1998.

FEMA, Introduction to Mitigation: Independent Study Course, National Emergency Training Center, April 1998.

FEMA, Multi-Hazard, Identification and Risk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy, 1997.

FEMA, Report on Costs and Benefits of Natural Mitigation, 1996.

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Understanding Your Risks, 386-2, 2001

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Getting Started, 386-1, 2002

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Developing the Mitigation Plan, 386-3, 2003

http://www.ipcc.ch/ipccreports/1992%20IPCC%20Supplement/IPCC_1990_and_1992_Assessments/Spanish/ipcc_90_92_assessments_far_full_report_sp.pdf

http://jp.gobierno.pr/Portal_JP/Portals/0/Censo/Geografia%20Censal%202010%20UPR.pdf

http://www.fema.gov/media-library-data/1425915308555-aba3a873bc5f1140f7320d1ebeb18c6/State_Mitigation_Plan_Review_Guide_2015.pdf

Jarvinen, B. R., C. J. Neumann, and M. A. S. Davis, "A tropical cyclone data tape for the North Atlantic Basin, 1886-1983: Contents, limitations, and uses," NOAA Technical Memorandum, NWS NHC 22, Coral Gables, Florida, 1984.

Larsen, M. C. and Parks, J.E., Map Showing Landslide Susceptibility in the Guánica Municipality, Puerto Rico, U.S. Geological Survey, Open File Report 98-566, 1998.

Larsen, M. C. and Simon, A., "A Rainfall Intensity-Duration Threshold for Landslides in a Humid-Tropical Environment, Puerto Rico," Geografika Annaler Vol. 75A (1-2):13-23, 1993.

Larsen, M. C. and Torres-Sanchez, A. J., Geographic Relations of Landslide Distribution and Assessment of Landslide Hazards in the Blanco, Cibuco, and Coamo Basins, Puerto Rico, U. S. Geological Survey, Water-Resources Investigations Report 95-4029, 1996.

Larsen, M. C. and Torres-Sanchez, A. J., "The Frequency and Distribution of Recent Landslides in three Montane Tropical Regions of Puerto Rico," Geomorphology Vol. 24: 309-331, 1998.

Law No. 80 of August 1991: Law of the Municipal Revenue Center (Ley del Centro de Recaudación de Ingresos Municipales or Ley Núm. 80 of August 30th, 1991).

Law No. 81 of August 1991: Law of Autonomous Municipalities (Ley de Municipios Autónomos o Ley Núm. 81 del 30 de agosto de 1991).

Law No.82 of August 1991: Law to Amend the Existing Municipal Patents Law (Ley para Enmendar la ley de Patentes Municipales or Ley Núm. 82 del 30 de agosto de 1991).

Law No. 83 of August 1991: Law of Taxes Over Municipal Property (Ley de Contribuciones Sobre la Propiedad Municipal or Ley Núm. 83 del 30 de agosto de 1991).

Monroe, W. H., Map Showing Landslides and Areas of Susceptibility to Land Sliding in Puerto Rico, U. S. Geological Survey Map I-1148, 1979.

National Science and Technology Council, National Disaster Reduction: A Plan for the Nation, Subcommittee on National Disaster Reduction, National Science and Technology Council, Washington, D.C., February 1996.

New Construction Code 2018. Office of Permit Management. Government of Puerto Rico.

Organization of American States (OAS), Disaster, Planning and Development: Managing Natural Hazards to Reduce Loss, Washington, D.C., 1990.

Puerto Rico Law No. 213 (Ley No. 213) of May 12, 1942. Law No. 213 created the Puerto Rico Planning, Urbanization and Zoning Board.

Puerto Rico Law No. 75 (Ley Orgánica de la Junta de Planificación or Ley No. 75) of 1975. Law No. 75 created the Present Puerto Rico Planning Board (PRPB) and the Administration of Regulations and Permits (ARPE).

Reglamento Conjunto, Junio 2019. Oficina de Gerencia de Permisos. Junta de Planificación de Puerto Rico. Gobierno de Puerto Rico.

The Commonwealth of Puerto Rico Regulation No. 4 Zoning (Reglamento de Planificación Número 4).

The Commonwealth of Puerto Rico Regulation No. 3 Subdivision (Reglamento de Planificación Número 3- Reglamento de Lotificaciones y Urbanización).

The Commonwealth of Puerto Rico Regulation No. 7 (Reglamento de Número 7).

The Commonwealth of Puerto Rico Regulation No. 12 (Reglamento de Número 12) of 1984

The Commonwealth of Puerto Rico Regulation No. 13 for Flood Zones (Reglamento de Número 13) of 1971.

The Commonwealth of Puerto Rico Law No. 3 (Ley para el Control de Edificaciones en Zonas Susceptibles a Inundaciones) of September 27, 1961.

US Corps of Engineers, Guidelines for Risk and Uncertainty Analysis in Water Resource Planning, Vol. 1, IWR- Report 92-R-1, March 1992.

US Corps of Engineers, National Economic Development Procedures Manual: Urban Flood Damage, IWR Report 88-R-2. March 1988.

U.S. Geological Survey, Hydrogeologic Map of Puerto Rico and Adjacent Islands, San Juan, Puerto Rico, 1965.

Varley, Ann (ed), Disasters, Development and Environment, New York: John Wiley and Sons, 1994.

Vickery, P.J., Skerlj, P.F., Steckley, A.C. and Twisdale, L.A., "Hurricane Wind Field Model for Use in Hurricane Simulations," Journal of Structural Engineering, Vol. 126 (10):1203-1221, 2000.

Vickery, P.J., Skerlj, P.F. and Twisdale, L.A., "Simulation of Hurricane Risk in the U.S. Using Empirical Storm Track Model," Journal of Structural Engineering, Vol. 126 (10):1223-1237, 2000.

[Www.census.gov/2010census/](http://www.census.gov/2010census/).

[Www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-process](http://www.fema.gov/hazard-mitigation-planning-process).

Wetmore, F. and Jamienson, G., "Flood Mitigation Planning: The CRS Approach," Natural Hazards Informer, Vol. 1, July 1999.

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Understanding Your Risks, 386-2, 2001

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Getting Started, 386-1, 2002

FEMA, State and Local Mitigation Planning how-to-guide: Developing the Mitigation Plan, 11/07/2019.

TERMINOLOGÍA

El Plan utiliza una serie de términos a través de los capítulos. A continuación, se definen los conceptos utilizados relacionados al Plan de Mitigación:

A. TERMINOLOGÍA BÁSICA

Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (“FEMA”, por sus siglas en inglés) - Creada en el 1979 por el Gobierno Federal con el propósito de proveer asistencia en caso de emergencias o desastres al Gobierno Estatal para proteger a sus ciudadanos de los desastres y de ayudarles en la recuperación cuando ocurre un desastre y el mismo exceda las capacidades de respuesta de un gobierno estatal o local.

Amenaza - Riesgo o peligro externo representado por un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, o provocado por el hombre, puede ocurrir en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes y/o el medio ambiente. Se expresa como la probabilidad de exceder un nivel de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo determinado.

Ayuda Federal - (“Federal Disaster Assistance”) – Ayuda federal a víctimas de desastres, al gobierno municipal, estatal o sus instrumentalidades y entidades sin fines de lucro bajo las provisiones de la Ley Federal de Ayuda “Disaster Relief Act” de 1974.

Biota -En su uso más habitual, el término designa al conjunto de especies de plantas, animales y otros organismos que ocupan un área dada. Se dice, por ejemplo, biota europea para referirse a la lista de las

especies que habitan ese territorio. La biota puede desglosarse en una flora y una fauna, según los límites, definidos, por la Botánica y la Zoología.

El concepto puede extenderse para designar al repertorio de especies de un compartimento del ecosistema, como el suelo, la rizosfera o el fondo en un ecosistema acuático. La biota no es lo mismo que la *biocenosis*. La descripción de la biota es un repertorio; la de la biocenosis debe contemplar otros aspectos de la diversidad, relativos a la organización, además de la riqueza específica. Por la misma razón no deben considerarse equivalentes las expresiones biosfera y 'biota terrestre'.

Centro de Operaciones de Emergencias - Lugar preparado para ofrecer asistencia a los gobiernos municipales de acuerdo con el Plan Estatal para el Manejo de Emergencias y utilizado para coordinar las ayudas a la ciudadanía en caso de ocurrir alguna emergencia o desastre, de manera que el país vuelva a la normalidad en el menor tiempo posible.

Comité de Mitigación Estatal - Comité Interagencial para la Mitigación de Riegos Naturales y Tecnológicos según creado por la Ley Núm. 211, de 2 de agosto de 1999, enmendada.

Daño - Pérdida económica, social, ambiental, grado de destrucción causado por un evento.

Declaración de Emergencia Municipal - Mediante Ordenanza Municipal, en la cual consten los hechos que provoquen la emergencia y las medidas que se tomarán para gestionar y disponer los recursos necesarios, inmediatos y esenciales a los habitantes, cuando por razón de cualquier desastre natural, accidente catastrófico o cualquier otra situación que por razón de su ocurrencia y magnitud ponga en inminente peligro la vida, salud, seguridad y bienestar de la ciudadanía o se interrumpa en forma notable los servicios de la comunidad.

Declaración de Emergencia Estatal - El Director Ejecutivo de AEMEAD puede recomendar al Gobernador para que se declare un Estado de Emergencia o Desastre a los municipios afectados. El Gobernador revisa la información y las recomendaciones del Director Ejecutivo y determina las acciones a seguir para responder a la situación. Si el Gobernador declara el área “Estado de Emergencia o Desastre” ordenará la liberación de los fondos de emergencia y la asistencia estatal en las actividades de respuesta y recuperación serán provistas a través del COE.

Declaración de Emergencia Presidencial - Decreto Presidencial que enfoca la asistencia específica requerida para salvar vidas, proteger propiedad, salud pública y seguridad o minimizar los riesgos de desastres futuros.

Declaración de Desastre Presidencial - Decreto del presidente de los Estados Unidos que liberará todos los recursos del gobierno federal para asistencia.

Desalojo - Movimiento organizado, controlado por fases y supervisado, de la población y su recepción y ubicación en áreas seguras.

Desarrollo - Actividades que, encaminadas al uso, mejoramiento y/o conservación del sistema de bienes y servicios teniendo en cuenta la prevención y mitigación de eventos peligrosos que puedan generar impactos ambientales negativos, con el objeto de mantener y mejorar la seguridad y la calidad de la vida humana.

Desarrollo Sostenible o Sostenido - Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objetivo asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano y de su producción, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Desastre - Ocurrencia de un evento que resulte en daños a la propiedad, cause muertes, desaparecidos o lesionados en una o más comunidades que por la severidad y magnitud de los daños causados o que puedan causarse, superen la capacidad de respuesta del área afectada.

Emergencia - Cualquier situación o circunstancia para la cual sean necesarios los esfuerzos estatales o municipales encaminados a salvar vidas y proteger propiedades, la salud y seguridad pública o para minimizar o evitar el riesgo de que ocurra un desastre en cualquier parte de Puerto Rico.

Estimado de daños - Informe preliminar de los daños sufridos en las áreas afectadas, el mismo ofrece cantidad en término de número de facilidades afectadas (por ejemplo: casas, edificios, cuerdas de terreno, puentes, carreteras y líneas de transmisión entre otros).

Evento - Fenómeno en términos de sus características, dimensión y ubicación geográfica.

Facilidades Críticas - Facilidades de importancia para la salud y el bienestar de la población necesaria tras el paso de un evento de peligro. Las Facilidades Críticas son: refugios o albergues, hospitales, escuelas, Estaciones de Policía, Estaciones de Bomberos y Centros de Operaciones de Emergencias.

GAR (Representante Autorizado del Gobernador) - Persona designada por el Gobernador de Puerto Rico en los acuerdos entre el gobierno federal y estatal para administrar el desastre en representación del Gobierno de Puerto Rico y la ayuda federal. Evalúa y tramita peticiones de ayuda federal provenientes de los gobiernos municipales o entidades elegibles para solicitar tal ayuda, ya sean organizaciones privadas o públicas, incluyendo las instituciones del gobierno federal o sus

instrumentalidades luego de la declaración de un estado de emergencia o desastre.

Intensidad - Medida cuantitativa o cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

Manejo de Emergencias - Integración de las fases de preparación, mitigación, respuesta y recuperación operando de forma proactiva en emergencias y desastres.

Manejo de Riesgos - Actividades para evitar o mitigar los efectos adversos en las personas, bienes, servicios y el medio ambiente, mediante la planificación de la prevención y la preparación para la atención de la población afectada.

Mitigación - Acciones sostenidas encaminadas a eliminar o reducir el riesgo o impacto que representan los peligros naturales para la vida y propiedad.

Oficial Estatal de Mitigación - Director(a) Estatal que represente al Gobierno Estatal y punto primario de contacto con la Agencia Federal para el Manejo de Emergencia ("FEMA" por sus siglas en inglés), otras agencias federales y los gobiernos locales (municipales) en la planificación e implantación de los programas de mitigación luego de una declaración de desastre y otras actividades requeridas bajo la Ley de Asistencia Federal en caso de emergencia o desastre (Ley Stafford).

Plan de Mitigación Estatal – Documento que resulta de la evaluación sistemática de la naturaleza y extensión de la vulnerabilidad que representa para la sociedad los efectos de los fenómenos naturales e incluyen las acciones necesarias para minimizar o eliminar la vulnerabilidad futura a estos peligros.

Plan Municipal de Mitigación de Peligros Naturales - Resulta de la evaluación sistemática de la naturaleza y extensión de la vulnerabilidad que representa para la sociedad los efectos de los fenómenos naturales e incluyen las acciones necesarias para minimizar o eliminar la vulnerabilidad futura a estos peligros dentro del Municipio de Guánica.

Peligro - evento o condición física que tiene el potencial de ocasionar muertes, daños o pérdidas a la propiedad o al ambiente, interrupción de la actividad económica u otro tipo de daño o pérdida.

Pérdida - Cualquier valor adverso de orden económico social o ambiental alcanzado por una variable durante un tiempo de exposición específico.

Preparación - Proceso para el desarrollo, revisión y certificación de los planes de emergencias de municipios, agencias e instituciones públicas y privadas. Además, coordina y adiestra personal de la Agencia, otras agencias estatales, municipios e instituciones públicas y privadas. Ofrece seminarios, conferencias y otras actividades relacionadas. Responsable de desarrollar, conducir y evaluar ejercicios a todos los niveles.

Prevención - Conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar la ocurrencia de un impacto ambiental desfavorable o de reducir sus consecuencias sobre la población, los bienes y servicios y el medio ambiente.

Pronóstico - Determinación de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio del mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Un pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos premonitorios; a mediano plazo, basado en la información probabilística de parámetros indicadores, a largo plazo, basado en la determinación del evento máximo probable en

un período de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área potencialmente afectable.

Recuperación – Proceso utilizado para coordinar y evaluar la restauración del área afectada a las condiciones anteriores al desastre o mejorada de acuerdo a la doctrina de mitigación.

Red Sísmica de Puerto Rico - Ofrecerá asesoría sobre la detección, procesos e investigaciones sobre la actividad sísmica de la Región de Puerto Rico, e informará los resultados para fines de seguridad pública, educación, ingeniería e investigación científica.

Respuesta - Aquellas actividades dirigidas a atenuar los efectos inmediatos que surjan como consecuencia de una situación de emergencia o desastre. Las acciones de respuesta incluyen aquellas dirigidas a salvar y proteger vidas, propiedades y atender las necesidades básicas del ser humano. Basados en las circunstancias y requerimientos de cada situación, AEMEAD activará parcial o totalmente las agencias encargadas de las Funciones de Apoyo de Emergencias Federales (ESF) que sean necesarias.

Riesgo - potencial de pérdidas asociadas al peligro.

Servicio Nacional de Meteorología - Proveerá pronósticos para el público sobre las condiciones del tiempo, comunicados especiales, advertencias, vigilancias y avisos para los Estados Unidos, sus territorios y aguas adyacentes, principalmente para la protección de vidas y propiedades.

Sistema Nacional de Manejo de Incidentes (NIMS) - Sistema uniforme desarrollado por el gobierno federal para manejar todo tipo de incidentes, no importa causa, tamaño o complejidad.

Vulnerabilidad - Nivel de exposición de las vidas humanas, propiedad y daños ocasionados por los peligros naturales o tecnológicos.

B. TERMINOLOGÍA ASOCIADA A EVENTOS SÍSMICOS

Acelerómetro - Instrumento para medir aceleraciones del suelo en función del tiempo.

Astenósfera - La capa por debajo de la litósfera, caracterizada por velocidades sísmicas bajas.

Corteza (de la tierra) - La parte rocosa más externa de la Tierra, tiene 5 a 40 kms de espesor.

Escala Richter - Mide la magnitud de un sismo. A través de ella se puede conocer la energía liberada en el hipocentro o foco, que es aquella zona del interior de la tierra donde se inicia la fractura o ruptura de las rocas, la que se propaga mediante ondas sísmicas. Es una escala logarítmica, no existiendo límites inferior ni superior. De acuerdo con esta escala, un sismo tiene un único valor o grado Richter.

La magnitud Richter se calcula mediante una expresión matemática, cuyos datos se obtienen del análisis de los registros instrumentales. Debido a su carácter logarítmico, cuando la amplitud del movimiento o energía liberada por el sismo varía por un factor de 10, la magnitud cambia en una unidad. Así, un sismo de magnitud 7 será diez veces más fuerte que un evento de magnitud 6, y cien veces más fuerte que uno de magnitud 5.

Escala Mercalli Modificada - Es una escala cualitativa, mediante la cual se mide la intensidad de un sismo. La escala modificada de Mercalli va desde el grado I hasta el XII. A continuación, se presenta de acuerdo al grado el daño esperado:

Enjambre (de sismos) - Serie de sismos de magnitud similar que ocurren en el mismo lugar.

Epicentro - El punto de la superficie de la Tierra directamente encima del foco de un terremoto.

Falla - Una fractura o zona de fractura en rocas a lo largo de la cual los dos lados se han desplazado, el uno con relación al otro. El desplazamiento total puede variar desde centímetros a kilómetros.

Falla activa - Falla a lo largo de la cual ha habido desplazamiento en tiempos históricos (Holoceno) o donde se han localizado focos de terremotos.

Falla invertida (cabalgamiento) - Falla en la que las rocas por encima del plano de falla se mueven hacia arriba y sobre las de abajo, de manera que los estratos más viejos se colocan sobre los más jóvenes.

Falla de desgarre - Falla en la que el desplazamiento relativo es horizontal.

Falla normal - Falla vertical en la que las rocas por encima del plano de falla se han movido hacia abajo en relación al bloque que estaba por debajo.

Falla oblicua - Falla que combina movimientos de desgarradura y vertical

Falla vertical - Falla en la que el desplazamiento relativo es a lo largo de la dirección del buzamiento de la falla. El desplazamiento es normal o invertido.

Falla de transformación - Falla de desgarre que conecta los finales de un desplazamiento en una cordillera centro oceánica, arco de islas o en cadenas de arco y cordilleras. Pares de placas resbalan unas con relación a otras a lo largo de fallas de transformación.

Foco (hipocentro) - Lugar donde se origina el terremoto.

Intensidad (de terremotos) - Una medida del temblor obtenida de los efectos y daño causado a la infraestructura humana, cambios en la superficie de la Tierra e informes de campo.

Licuefacción (del suelo) - Proceso en el que la tierra y la arena se comportan como un fluido denso más que como un sólido húmedo durante un terremoto.

Magnitud (de terremoto) - Medida del tamaño de un terremoto, determinado tomando el logaritmo (en base 10) del mayor movimiento del suelo registrado durante la llegada de un tipo de onda sísmica y aplicando la corrección estándar por la distancia al epicentro. Tres tipos comunes de magnitud son: Richter (o local) (ML), onda de volumen P(mb) y onda superficial (Ms).

Manto (de la tierra) - La parte más voluminosa de la Tierra entre la corteza y el núcleo, variando desde profundidades de unos 40 kilómetros a 2900 kilómetros.

Maremoto (tsunami) - Serie de olas generalmente causada por movimientos del suelo oceánico en un terremoto.

Microsismo - Ondas sísmicas débiles y prácticamente continuas o ruido de la Tierra que sólo puede ser detectado por sismógrafos. A menudo está causado por olas del mar, viento o actividad humana.

Momento (de terremoto) - Medida del tamaño de un terremoto que se calcula multiplicando la rigidez de la roca por el área de la falla y por la cantidad de deslizamiento.

Núcleo (de la tierra) - Parte central de la Tierra a una profundidad superior a los 2900 kilómetros que está fundido por su parte externa y sólido por la parte central.

Ondas Love - Ondas sísmicas superficiales con movimiento sólo horizontal de cizalla normal a la dirección de propagación.

Ondas P - La primera onda, o la más rápida, viaja desde el foco a través de las rocas y consiste en un tren de compresiones y dilataciones del material.

Ondas Rayleigh - Ondas sísmicas superficiales con movimiento del suelo sólo en el plano vertical conteniendo la dirección de propagación de la onda.

Ondas S - Ondas sísmicas secundarias, viajando más lentamente que las ondas P y que consisten en vibraciones elásticas transversales a la dirección de recorrido. No pueden propagarse en líquidos.

Onda sísmica - Onda elástica en la Tierra, normalmente generada por un terremoto o una explosión.

Ondas superficiales (de terremoto) - Ondas sísmicas que sólo siguen la superficie de la Tierra, con una velocidad menor que la de las ondas S. Hay dos tipos de ondas superficiales: ondas Rayleigh y Love.

Placa (tectónica) - Parte de la litósfera de la Tierra, grande y relativamente rígida, que se mueve en relación con otras partes de la litósfera sobre zonas más profundas del interior de la Tierra. Las placas chocan en zonas de convergencia y se separan en zonas de divergencia.

Premonitorios - Terremotos pequeños que preceden al mayor de una serie concentrada en un volumen de corteza restringido.

Réplicas - Terremotos menores que siguen a uno mayor, concentrados en la zona del terremoto principal.

Riesgo (sísmico) - El riesgo relativo es el peligro de terremoto en un lugar comparado con otro. El riesgo probabilístico es la probabilidad de ocurrencia de un terremoto dentro de una región en un intervalo determinado de tiempo.

Sismógrafo - Instrumento para registrar los movimientos de la superficie de la Tierra, en función de tiempo.

Sismología - El estudio de terremotos, fuentes sísmicas y propagación de ondas a través de la Tierra.

Sismómetro - Parte sensor de un sismógrafo, normalmente un péndulo suspendido.

Tectónica de placas - Teoría del movimiento e interacción de placas. Un intento de explicar terremotos, volcanes y formación de montañas como consecuencia de grandes movimientos de la superficie de la tierra.

Terremotos - Movimiento repentino y violento que se origina en la corteza o manto superior de la tierra.

Terremotos tectónicos - Terremotos que son el resultado de la liberación súbita de energía acumulada por deformación de la Tierra.

Tsunami - Ver maremoto.

Zona de Benioff - Zona estrecha definida por los focos de terremotos, de un espesor de unas decenas de kilómetros, que desciende desde la superficie bajo la corteza terrestre.

Zona de Subducción - Placa oceánica que desciende hacia el interior de la Tierra alejándose de la fosa oceánica. Normalmente es el lugar de ocurrencia de terremotos intermedios y profundos que define la zona de Benioff.

C. TERMINOLOGÍA ASOCIADA A EVENTOS ATMOSFÉRICOS

Cauce Mayor (Floodway) - El lecho de un río, quebrada, arroyo o drenaje pluvial natural y aquellas porciones de terrenos adyacentes que se deben reservar para descargar la inundación base sin aumentar acumulativamente la elevación superficial de las aguas del valle inundable por más de 0.30 metros

Ciclón - Nombre genérico para los sistemas organizados de circulación ciclónica que se desplazan sobre la superficie terrestre. Una circulación ciclónica es aquella en que los vientos soplan en forma cuasi-circular alrededor de un centro con sentido contrario a las manecillas del reloj en el hemisferio norte y con sentido opuesto en el hemisferio sur. Tiene un centro de presión atmosférica baja y está acompañado de nubosidad y mal tiempo, parte del cual es borrascoso. Se reconocen dos clases principales de ciclón: ciclón tropical y ciclón extra-tropical.

Ciclón Tropical - Ciclón que se origina en los mares tropicales, generalmente en las latitudes 10-30° norte y sur del ecuador. El ciclón tropical se caracteriza

por tener una organización de vientos bastante concentrada en un anillo alrededor del centro u "ojo" el cual es más caliente que los alrededores. En su fase de mayor intensidad es uno de los sistemas atmosféricos más temidos por su carácter destructivo. Se reconocen tres categorías de intensidad del ciclón tropical: depresión tropical, tormenta tropical y huracán o tifón.

Depresión Tropical - Ciclón tropical en su fase formativa de intensidad mínima en que los vientos máximos en la superficie son 38 mph o menos.

Tormenta Tropical - Ciclón tropical que ha adquirido buena organización con centro termal caliente y cuyos vientos máximos alcanzan entre 39 y 73 mph.

Huracán - Ciclón tropical que ha adquirido organización e intensidad máxima, tiene un centro caliente y presión baja intensa en el centro. Sus vientos máximos son de 74 mph o más. Vientos de alrededor de 200 mph se han medido en los huracanes más intensos. Su fuerza destructora por la acción del viento y la lluvia torrencial es legendaria y ha sido causante de pérdidas humanas que se cuentan en millares. Los huracanes tipo Cabo Verde son los que se forman desde la cuenca del Atlántico tropical, se desarrollaron en tormentas tropicales rápidamente y bastante cerca de las Islas de Cabo Verde (menos de 1,000 km [600 mi]) y se convierte en huracán antes de llegar al Caribe.

Escala SAFFIR-SIMPSON - Es una escala usada por el Servicio Nacional de Meteorología para relacionar la intensidad de los huracanes con el daño potencial que podrían ocasionar. Esta escala se divide en cinco categorías. La categoría 1 es de un huracán menor y la categoría 5 identifica los de mayor intensidad.

Frente Frío - Sistema de origen polar que se desplaza hacia el ecuador trayendo aire frío a su paso; está acompañado de actividad de aguaceros y a veces vientos fuertes en ráfagas. Se origina en las latitudes medias y ocurre

principalmente en invierno. Muchos de ellos se desplazan hacia el sureste a través de las Islas Bahamas hasta alcanzar las islas del Caribe. El frente es la línea de demarcación entre el aire frío polar y aire cálido de origen tropical. Nuestras generaciones pasadas se referían a estos sistemas como un "norte". La lluvia normal en Puerto Rico en los meses de noviembre hasta abril es producida por frentes fríos, o por vaguadas en los niveles superiores o combinación de ambos sistemas.

Inundaciones - Las inundaciones son una acumulación gradual de agua cuando el suelo y la vegetación no pueden absorber el agua de la lluvia y cuando no puede ser retenida por los canales normales de los ríos, quebradas, estanques naturales o artificiales.

1. Condición general y temporera de inundación parcial o total de dos o más acres de un área de terreno normalmente seca o dos o más propiedades.

- a. Desbordamiento de aguas tierra adentro o por mareas.
- b. La acumulación rápida e inusual o escorrentía de aguas superficiales de cualquier fuente.
- c. Deslizamiento de fango.

2. El colapso o hundimiento de terreno a lo largo de la orilla de un lago u otro cuerpo de agua similar como resultado de la erosión o socavación causada por olas o corriente de aguas que exceden niveles cíclicos anticipados como resultado de una inundación como definido en el inciso 1-a anterior.

Inundaciones Repentinas - en ocasiones, la lluvia es tan fuerte en tan corto tiempo que los niveles de los ríos aumentan súbitamente creando lo que se conoce comúnmente como el golpe de agua. Estos violentos torrentes de agua se mueven río abajo a altas velocidades. Pueden

hacer rodar objetos, arrancar árboles de sus raíces, destruyen puentes y crean nuevos caminos por donde el agua puede correr.

Inundación de 100 años - Elevación de inundación que tiene uno (1) por ciento de probabilidad de ser igualada o superada cada año.

Mapas de Áreas Especiales de Riesgo a Inundación - Mapas oficiales adoptados por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar las áreas con riesgo a inundación con recurrencia de 100 años.

Marea - Es el aumento y descenso alterno de la superficie del océano o de cualquier cuerpo de agua asociado al océano debido a la atracción gravitacional del Sol y la Luna. Ocurre dos veces al día en la Tierra. Se conocen como la marea alta y la marea baja.

Marejada - Oleaje generado por el viento el cual viaja desde el área en que se genera. Exhibe una apariencia uniforme y frecuencia regular.

Marejada Ciclónica - Cúpula de agua que se genera en la superficie del mar, la cual, en combinación con el oleaje, arrasa con las áreas costeras, particularmente por donde el huracán entra a tierra. Puede medir de 20 a 50 millas de largo y de 5 hasta más de 20 pies de altura y es generada por la baja presión en el ojo. El 90 por ciento de las muertes asociadas a un huracán son debido a este fenómeno.

Oleaje - Ondulaciones en la superficie del mar debido al viento local.

Ojo del Huracán - El área de calma relativa en el centro de una tormenta tropical o huracán. El "ojo" típico se observa cuando el sistema ha adquirido por lo menos intensidad de tormenta tropical. Mientras mayor sea la intensidad, menor y mejor organizado es el "ojo" o centro del

mismo. Cuando el sistema entra a tierra, el ojo se desorganiza y puede desaparecer, debido a la fricción por tierra y falta de humedad.

Onda Tropical - Sistema de circulación de vientos de tipo ondulatorio ciclónico en la corriente de los vientos alisios. No tiene movimiento circulatorio cerrado. Puede tener amplitud mayor en los niveles cercanos a la superficie o puede ser el reflejo de un ciclón en las capas altas. Esta acompañada de nubosidad y mal tiempo. Una onda tropical puede intensificarse y convertirse en una depresión tropical. La producción normal de lluvia en Puerto Rico entre junio y octubre se debe al paso de ondas tropicales.

Perturbación o Disturbio Tropical - sistema de nubosidad de tipo convectivo (nubes cúmulo o cumulonimbos) de 100-300 millas de diámetro que se mueve en la zona tropical con carácter definido y mantiene su identidad por más de un día. A veces está asociado a una perturbación en el flujo de los vientos. Es el grado inicial del sistema que si adquiere mejor organización e intensidad crece a la categoría de onda tropical, depresión, tormenta o huracán.

Programa Nacional de Seguro contra Inundación (National Flood Insurance Program, NFIP por sus siglas en inglés) – Póliza de seguro para que pueda ser adquirida por los dueños e inquilinos de viviendas y propietarios de negocios a adquirir un seguro contra inundaciones con el apoyo del gobierno federal.

Rayo - Es una descarga eléctrica que resulta por la generación y separación de cargas eléctricas dentro de la tronada. Un rayo siempre está acompañado de un trueno. Usted puede estimar la distancia hasta el punto de origen del rayo contando el número de segundos entre el rayo y trueno, dividiendo por 5.

Resaca - Es la acción que resulta por marejadas altas las cuales producen gran erosión y daños en las áreas costeras.

Tromba Marina - Es el equivalente de un tornado sobre el mar o un lago grande. Aunque de menor intensidad que un tornado, puede ocasionar daños considerables a las embarcaciones que encuentre a su paso.

Tronada o Tormenta Eléctrica - son nubes gigantescas (conocidas como cumulonimbos) las cuales producen lluvias y vientos localmente fuertes, rayos y truenos, y en ocasiones granizo y tornados.

Tronada Severa - son tronadas donde los vientos son de 58 millas por hora o más, o donde se produce granizo de un diámetro de $\frac{3}{4}$ de pulgada o más.

Trueno - un trueno es el ruido producido por el aire que se expande de forma explosiva debido al calor generado por el rayo.

Vaguada - Sistemas de vientos en que el aire se mueve horizontalmente con carácter ciclónico en forma ondulatoria o de onda (no tiene circulación cerrada). Se observan principalmente en los niveles de altura. Se habla así de vaguada en los niveles bajos de la atmosfera, 0-20,000 pies; vaguada en los niveles superiores, 20-40,000 pies; "vaguada polar" observada en la corriente oeste de las latitudes medias.

Valle Inundable (Planicie de Inundación) – Parte de la tierra donde el agua se embalsa, estanca y fluye durante el transcurso de eventos naturales y se clasifican como Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (SFHA, por sus siglas en inglés) y están situadas en zonas de inundación de 100 años.

Zona Inundable - Clasificación de las áreas especiales de riesgo a

inundaciones, según adoptadas por la Junta y designadas por FEMA y delimitadas en los Mapas sobre Tasas del Seguro de Inundación, son clasificadas como:

Zona A - Área especial de riesgo a inundación con período de recurrencia de 100 años; determinada por métodos aproximados y para la cual no se ha determinado la elevación de la inundación base.

Zona AE - Área especial de riesgo a inundación con período de recurrencia de 100 años, determinada por métodos específicos y para la cual se indican las elevaciones de la inundación base. Según el alcance del estudio, puede incluir la determinación del Cauce Mayor.

Zona AO - Área especial de riesgo a inundación poco profunda con período de recurrencia de 100 años, para la cual la profundidad de la inundación base fluctúa entre 0.30 metros (un (1) pie) y 0.91 metros (tres (3) pies). Las profundidades promedio de la inundación se derivan de un análisis hidráulico detallado.

Zona D – Área donde el riesgo de inundación está sin determinar, pero es posible.

Zona V - Área costanera de alto peligro a inundación por marejadas con período de recurrencias de 100 años para la cual no se han determinado las elevaciones de la inundación base.

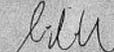
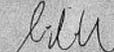
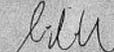
Zona VE - Área costanera de alto peligro a inundación con período de recurrencia de 100 años con velocidad y energía (marejada ciclónica) para la cual se ha determinado la elevación de la inundación base.

Zona X (oscurecida) – Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año, área para inundación de 100 años con profundidad del agua menor de 0.3 metros o con áreas de drenaje menor de 2.6 kilómetros cuadrados y áreas protegidas por diques contra la inundación de 100 años.

Zona X (no oscurecida) – Área determinada fuera de la inundación de la tormenta de 500 años.

DOCUMENTOS ADICIONALES
ANEJOS

A ANUNCIO PERIODICO REGIONAL EL SOL DE PUERTO RICO

<p>12 El Sol Periódico El Sol de Puerto Rico Del 20 de Dic. al 3 de Enero de 2018</p>	<p>Breves del Sur</p>	<p>f i t @periodicoelsolpr</p>																											
<p>EN CONTACTO DIRECTO CON LUIS JOSÉ MOURA</p> <p>SÁBADOS 12 PM</p> <p>NOTICIO UNO FM</p> <p>EN VIVO DESDE PLAZA DEL CARIBE</p>  <p>Like Facebook / MouraEnContactoDirecto</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="909 409 982 514">  </td> <td data-bbox="1006 399 1234 493"> <p>Gobierno de Puerto Rico Municipio Autónomo de Guánica Apartado 785 Guánica, PR 00653 (787)821-2777</p> </td> <td data-bbox="1274 409 1372 514">  </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1055 504 1193 535"> <p>AVISO PÚBLICO</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 546 1380 598"> <p>La Administración Municipal de Guánica y la Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, desean informar a la ciudadanía que el proceso de la actualización del Plan de Mitigación Contra Riesgos Naturales del Municipio de Guánica ha comenzado.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 598 1380 693"> <p>Este proceso se inicia por el requisito del Reglamento de Planificación Interino para implementar el Disaster Mitigation Act of 2000 (Secciones 201 y 206 de la CFR 44) que establece que es necesario realizar una actualización del Plan de Mitigación en un ciclo de cinco años §201.6(c)(4)(i). Esta actualización conlleva una reexaminación detallada de todos los aspectos del Plan original y las consiguientes recomendaciones, ya que es un requisito para obtener fondos a través del programa, Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) a ser recibidos después de un desastre.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 703 1380 745"> <p>El Municipio de Guánica está interesado en obtener comentarios públicos acerca de esta actualización e invitamos a la ciudadanía a participar mediante sus comentarios escritos enviando un correo electrónico a jvarocho@ecostahilla.com.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 756 1380 819"> <p>El Plan original estará disponible desde el 20 de diciembre de 2017 hasta el 11 de enero del 2018 en Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, Calle Carlos del Rosario, Esquina San Miguel #14, Guánica, PR; entre las horas de 8:00 a.m. a 12:00 md. durante días laborables, teléfono 787-521-2079.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 829 1380 882"> <p>Se estarán aceptando comentarios por correo electrónico a: jvarocho@ecostahilla.com, para ser incluidos en el reporte final que será entregado en la Oficina Estatal para el Manejo de Emergencias de Puerto Rico. Los mismos se estarán aceptando hasta las 4:00p.m. del 11 de enero de 2018.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1039 882 1218 966"> <p> Honorables Seda Nazario Alcalde</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="876 976 1380 997"> <p>Para más información contactar a Rubén Cruz, Oficina Manejo de Emergencias Municipal al 787-521-2079.</p> </td> </tr> </table>			<p>Gobierno de Puerto Rico Municipio Autónomo de Guánica Apartado 785 Guánica, PR 00653 (787)821-2777</p>		<p>AVISO PÚBLICO</p>			<p>La Administración Municipal de Guánica y la Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, desean informar a la ciudadanía que el proceso de la actualización del Plan de Mitigación Contra Riesgos Naturales del Municipio de Guánica ha comenzado.</p>			<p>Este proceso se inicia por el requisito del Reglamento de Planificación Interino para implementar el Disaster Mitigation Act of 2000 (Secciones 201 y 206 de la CFR 44) que establece que es necesario realizar una actualización del Plan de Mitigación en un ciclo de cinco años §201.6(c)(4)(i). Esta actualización conlleva una reexaminación detallada de todos los aspectos del Plan original y las consiguientes recomendaciones, ya que es un requisito para obtener fondos a través del programa, Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) a ser recibidos después de un desastre.</p>			<p>El Municipio de Guánica está interesado en obtener comentarios públicos acerca de esta actualización e invitamos a la ciudadanía a participar mediante sus comentarios escritos enviando un correo electrónico a jvarocho@ecostahilla.com.</p>			<p>El Plan original estará disponible desde el 20 de diciembre de 2017 hasta el 11 de enero del 2018 en Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, Calle Carlos del Rosario, Esquina San Miguel #14, Guánica, PR; entre las horas de 8:00 a.m. a 12:00 md. durante días laborables, teléfono 787-521-2079.</p>			<p>Se estarán aceptando comentarios por correo electrónico a: jvarocho@ecostahilla.com, para ser incluidos en el reporte final que será entregado en la Oficina Estatal para el Manejo de Emergencias de Puerto Rico. Los mismos se estarán aceptando hasta las 4:00p.m. del 11 de enero de 2018.</p>			<p> Honorables Seda Nazario Alcalde</p>			<p>Para más información contactar a Rubén Cruz, Oficina Manejo de Emergencias Municipal al 787-521-2079.</p>		
	<p>Gobierno de Puerto Rico Municipio Autónomo de Guánica Apartado 785 Guánica, PR 00653 (787)821-2777</p>																												
<p>AVISO PÚBLICO</p>																													
<p>La Administración Municipal de Guánica y la Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, desean informar a la ciudadanía que el proceso de la actualización del Plan de Mitigación Contra Riesgos Naturales del Municipio de Guánica ha comenzado.</p>																													
<p>Este proceso se inicia por el requisito del Reglamento de Planificación Interino para implementar el Disaster Mitigation Act of 2000 (Secciones 201 y 206 de la CFR 44) que establece que es necesario realizar una actualización del Plan de Mitigación en un ciclo de cinco años §201.6(c)(4)(i). Esta actualización conlleva una reexaminación detallada de todos los aspectos del Plan original y las consiguientes recomendaciones, ya que es un requisito para obtener fondos a través del programa, Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) a ser recibidos después de un desastre.</p>																													
<p>El Municipio de Guánica está interesado en obtener comentarios públicos acerca de esta actualización e invitamos a la ciudadanía a participar mediante sus comentarios escritos enviando un correo electrónico a jvarocho@ecostahilla.com.</p>																													
<p>El Plan original estará disponible desde el 20 de diciembre de 2017 hasta el 11 de enero del 2018 en Oficina de Manejo de Emergencias Municipal, Calle Carlos del Rosario, Esquina San Miguel #14, Guánica, PR; entre las horas de 8:00 a.m. a 12:00 md. durante días laborables, teléfono 787-521-2079.</p>																													
<p>Se estarán aceptando comentarios por correo electrónico a: jvarocho@ecostahilla.com, para ser incluidos en el reporte final que será entregado en la Oficina Estatal para el Manejo de Emergencias de Puerto Rico. Los mismos se estarán aceptando hasta las 4:00p.m. del 11 de enero de 2018.</p>																													
<p> Honorables Seda Nazario Alcalde</p>																													
<p>Para más información contactar a Rubén Cruz, Oficina Manejo de Emergencias Municipal al 787-521-2079.</p>																													
<p>FARMACIA <i>Guayanés</i></p> <p>Saúde, Servicio & Calidad Calidad al mejor precio</p> <p>Edificio Manóya #1-1 Peñuelas, P.R.</p> <p> Farmacia Guayanés email: farmaciaguayanes@yahoo.com</p>																													
<p>T. 787-836-3131 Fax. 787-836-3130</p>																													

B HOJA DE ASISTENCIA – REUNION INICIAL JULIO 2017



Municipio de Guánica

Revisión - Plan de Mitigación de Riesgos



Asistencia

Comité Municipal

Fecha: martes, 11 de julio 2017

Hora: 10:00am

Lugar: Salón de los Alcaldes en el segundo piso de la Casa Alcalde

Nombre	Posición/ Dependencia	Teléfono	Email	Firma
Ana M Gonzalez	secretaria JOMME	787-821-2079	ommeguánica@hotmail.com	
Francisco J Medina	Res. Log. Mun Guánica	787-617-2594	fjmedina95@gmail.com	
Ramon Mariano Lopez	Comisario	979-402-3937	ramonmariano@gmail.com	
Jose L. Torres Vega	Pol. Mun. Guánica	787-385-5806	clprguánica@gmail.com	
Dany L. Muñoz Campos	Fondos Federales	787-831-2777 Ext. 238	fondo.federales@guanicapr.net	
Zulma Braces Martínez	Administración	787-821-2117 ext 245	zbraces@gmail.com	
Muel D. Rivera Crespo	Obras Públicas	787-675-3789	obraspublicas@guanicapr.net	
Moisés Ruiz Ramos	Asistente Alcalde	(787)538-7920	m-ruizramos90@gmail.com	



Municipio de Guánica

Revisión - Plan de Mitigación de Riesgos



Asistencia

Comité Municipal

Fecha: martes, 11 de julio 2017

Hora: 10:00am

Lugar: Salón de los Alcaldes en el segundo piso de la Casa Alcalde

Nombre	Posición/ Dependencia	Teléfono	Email	Firma
Juan G. Lugo Rosado	Coordinador ^{ESS.} Edificios	787/919-1018	jlugo@outlook.com	<i>Juan G. Lugo Rosado</i>
Eric A. Segarra Odu	Sub Director RD	787 348-8588	ericsegarra@guánica.pr	<i>Eric A. Segarra Odu</i>
Zuberi Cruz León	Director ^{Comun.}	939-274-0889	zcruleon@outlook.com	<i>Zuberi Cruz León</i>
Catherine Negron	Secretaria ^{Fondo} Federación	787-821-2777 x-239	cnegron@guánica.pr.net	<i>Catherine Negron</i>

C. MINUTAS REUNION 11 DE JULIO 2017



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Programas Federales, Vivienda y
Desarrollo Económico

Honorable Santos Seda "Papichy"
Alcalde

MINUTAS

COMITÉ PLAN DE MITIGACION

11 DE JULIO DE 2017

Reunión comenzó a las 10:15 a.m. en el Salón de los Alcaldes.

Asistentes:

- José L. Torres, en representación de Ramón Nazario, Comisionado, Policía Municipal
- Zulma Bracero, Administradora
- Francisco J. Medina, Presidente, Legislatura Municipal
- Deryn L. Nuñez, Directora, Oficina de Fondos Federales
- Moisés Ruiz Ramos, Ayudante Especial
- Noel Rivera, Director, Obras Públicas
- Rubén Cruz, Director, OMME
- Eric A. Segarra, Sub-Director en representación de Peter Santiago, Director, Recreación y Deportes
- Juan C. Lugo, Coordinador, CDT
- Catherine Negrón, Auxiliar Administrativo, Oficina de Fondos Federales
- Ana M. González, Secretaria, OMME
- Javier Vélez Arocho, EcoStahlia (consultores ambientales)

Ausentes:

- Ramón Nazario, excusado
- Peter Santiago, excusado

Asuntos:

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico 00653
Tel: (787) 821-2777 Ext.239 * Fax: (787) 821-1358 * fondosfederalesguanica@gmail.com



- Deryn Nuñez comenzó la reunión dando la bienvenida y explicando la importancia y premura del Plan de Mitigación. Presentó al Sr. Javier Vélez Arocho, Consultor Ambiental, EcoStahlia.
- Javier Vélez Arocho ofreció una breve biografía de su experiencia de trabajo, y su propósito en el Municipio de Guánica; obtener una comunicación directa con los asistentes. En cuanto al Plan de Mitigación, ¿qué se ha hecho? ¿qué no se ha hecho? ideas nuevas, historial con FEMA, ¿qué no se logró y porqué? ¿qué queremos lograr ahora? Hay obras que no cumplen con los criterios de mitigación. Ejemplos de obras de mitigación podrían ser sembrar árboles en áreas inundables, construir murallas en carreteras que son propensas a deslizamientos, remover personas de áreas inundables, comprar pólizas de inundación para casas que se inundan y presentan pérdidas repetitivas. Esto tiene un término máximo de 3 pérdidas repetitivas.
- Javier Vélez Arocho le enviará porciones (de acuerdo con su área de responsabilidad) del Capítulo 6 a los miembros del Comité para que lo lean, comenten, provea sugerencias, y un plan de acción *específico por área*. Los detalles son requeridos por FEMA; persona responsable, cantidades exactas, etc. Especificaciones son necesarias. No se acepta el Plan sino tiene persona responsable, tiempo, presupuesto y fuente de financiamiento.
- Francisco Medina sugirió la importancia de ver los costos de las medidas sugeridas, y comenzar con los que no incurrir en costo. También, ver ordenanza del 18 de noviembre de 2010 y ver que se hizo. Deryn le informó que no se hizo nada, y que venció en el 2016. Federico indicó que hay medidas que se han hecho, por ejemplo, rótulos turísticos hasta la Carr. #2.
- Rubén Cruz mencionó que muchas medidas no se implementaron por ser muy costosas.
- La responsabilidad primordial del Sr. Javier Vélez Arocho es preparar y someter el Plan de Mitigación a FEMA, y obtener la aprobación.
- Javier Vélez Arocho informó que va preparar una tabla mostrando que medidas se han implantado, a implementar, PERSONA RESPONSABLE, y su posición. FEMA requiere esta información.

MEDIDA	PERSONA RESPONSABLE	TITULO	¿PORQUE NO SE A HECHO?	PLAN DE IMPLEMENTACION	C O S T O

IMPORTANTE: Lo que no se incluye en el Plan de Mitigación, NO SERA REEMBOLSABLE POR FEMA.

- Francisco Medina preguntó si FEMA trabaja con “pareo,” y la parte educativa. Javier Vélez Arocho respondió que algunas cosas solamente, y en cuanto a la parte educativa FEMA puede proveer fondos completos. FEMA tiene recursos humanos que pueden ayudar a proveer servicios de educación. Federico propuso trabajar con las obras que no tengan costo.
- Noel Rivera le preguntó a Deryn si había algún **BW**? (trabajos de construcción, dinero asignado para obras impactadas por fenómenos).
- “Action Item”: Deryn va verificar.
- Javier Vélez Arocho: Ejemplo: Municipio puede someter una obra de mitigación de costear seguros de inundación para residencias inundables. FEMA solamente cubre 3 reclamaciones por residencia.
- Francisco Medina: Municipio escoge las áreas problemáticas.
- Javier Vélez Arocho: Las áreas de riesgo son, vientos de huracán, terremoto, licuefacción, maremoto, fuegos forestales, deslizamientos, cambio climático. Es importa identificar la localización de estaciones de AEE/AAA (INDICAR EN MAPA), infraestructura, en el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos.
- Javier Vélez Arocho: Plan de Mitigación estará disponible para el público, pero no se le podrá entregar copias. Se anunciará que estará disponible para “comentarios públicos.” Una declaración jurada se someterá para verificar que se anunció, y él leerá todos los comentarios. Se incorporarán al Plan aquellos comentarios que tengan relevancia sobre el Plan.

- Francisco Medina: Se preparará una ordenanza nueva al preparar el nuevo Plan de Mitigación, la cual será parte del Plan. EcoStahlia proveerá un modelo de Ordenanza para la evaluación y aprobación de la Asamblea Municipal.
- Javier Vélez Arocho: Se sugiere una reunión dos veces al año para darle seguimiento al Plan. Fechas sugeridas: 1 de junio y 30 de noviembre. De ésta manera se sabe que acciones fueron completadas y si hay que modificar alguna y documentarlo.
- “Action Item” para Deryn: Data numérica (valor estimado) para los edificios: CDT, Bomberos, Cuartel de la Policía, Centros de Refugios, Centros de Operaciones de Emergencias, etc.
- Javier Vélez Arocho: Al someter recomendaciones, tenemos que considerar cuál es la situación “fiscal “real” de Guánica. FEMA exige especificaciones el someter el Plan; persona responsable, localización, duración de proyecto, cantidades exactas, ser muy específicos ya que lo que no está incluido, SE PODRA HACER, PERO LA AGENCIA NO REEMBOLSA O ASIGNA FONDOS. Tenemos que pensar qué podemos hacer para proteger nuestra comunidad.
- Próxima reunión: Se le notificará por correo electrónico.

La reunión terminó aproximadamente a las 11:30 a.m.

D. HOJA DE ASISTENCIA – 13 DE SEPTIEMBRE DE 2017



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Programas Federales, Vivienda y
Desarrollo Económico

**COMITÉ PLAN DE MITIGACION
TALLER DE TRABAJO
13 DE SEPTIEMBRE DE 2017**

NOMBRE	FIRMA	AGENCIA	TELEFONO
1. Ramón Wazario	<i>R. Wazario</i>	Policia Municipal	939-402-3937
2. Francisco J. Medina	<i>Francisco Medina</i>	Legislatura Municipal	787.617.2594
3. Noel D. Rivera Gonzalez	<i>Noel Rivera Gonzalez</i>	Obras Pùblicas	787-675-3789
4. Juan G. Lugo Rosado	<i>Juan G. Lugo Rosado</i>	COT	(787) 919-1018 (787) 939-1018
5. Anael Gonzalez	<i>Anael Gonzalez</i>	OMIUE	787-821-5048
6. Rubén Cruz Leon	<i>Rubén Cruz Leon</i>	OMIUE	787-675-9676
7. Moisés Ruiz Ramos	<i>Moisés Ruiz Ramos</i>	Oficina del Alcalde	787-538-7920
8. Deisy L. Núñez	<i>Deisy L. Núñez</i>	Fondos Federales	787-929-7228
9. Javier Veloz Arocho	<i>Javier Veloz Arocho</i>	Ecotabla	787.600.5250

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico 00653
Tel: (787) 821-2777 Ext.239 * Fax: (787) 821-1358 * fondosfederalesguanica@gmail.com



NOMBRE	FIRMA	AGENCIA	TELEFONO
10. Zulma Bracero	Zulma Bracero	Administración	787-821-2777 X-245
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			

E AGENDA – 29 DE NOVIEMBRE DE 2017

Norianne
787-600-5250

AGENDA

REUNION COMITÉ PLAN DE MITIGACION 29 DE NOVIEMBRE DE 2017 2:30 PM

Comité:

Ana Gonzalez – OMME
Deryn Nuñez – Fondos Federales
Francisco J. Medina – Presidente, Legislatura Municipal
Javier Velez Arocho – Propietario, Eco Stahlia
Juan Lugo – Coordinador, CDT
Moises Ruiz – Ayudante Especial
Noel Rivera – Director, Obras Publicas
Peter Santiago – Director, Recreacion y Deportes
Ramon Nazario – Comisionado, Policia Municipal
Ruben Cruz – Director, OMME
Zulma Bracero – Administradora, Municipio de Guanica

TEMAS GENERALES

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. INTRODUCCION
¿Qué aprendimos de Maria? | Deryn Nuñez
Javier Arocho |
| 2. PLAN DE MITIGACION
¿Dónde estamos? | Deryn Nuñez
Javier Arocho |
| 3. PLAN URGENTE DE ACCION
• Fecha de Vencimiento
• Asignacion de Estrategias Especificas | Todos |
| 4. PROXIMA REUNION | Deryn Nuñez
Javier Arocho |

F. MINUTAS – 29 DE NOVIEMBRE DE 2017

MINUTAS

COMITÉ PLAN DE MITIGACION 29 DE NOVIEMBRE DE 2017

Llamada de conferencia comenzó a las 2:38 p.m. en la Oficina de Programas Federales

Asistentes:

- Teniente Juana M. Vélez Rodríguez, en representación de Ramón Nazario, Comisionado, Policía Municipal
- Noel D. Rivera, Director, Obras Públicas
- Pedro A. Santiago, Director, Recreación y Deportes
- Cathy Negrón, Auxiliar Administrativo, Oficina de Fondos Federales
- Javier Vélez Arocho, EcoStahlia VIA TELEFONICA

AUSENTES:

- Zulma Bracero
- Francisco J. Medina
- Deryn L. Nuñez, excusada
- Moises Ruiz Ramos
- Rubén Cruz
- Juan C. Lugo
- Ana M. González

ASUNTOS:

- El borrador del Plan de Mitigación de Guánica ya está listo. Javier Vélez Arocho nos hará llegar una copia digital el lunes, 4 de diciembre de 2017.
- Pasos a seguir al recibir el plan:
 - Imprimir el plan
 - Seleccionar lugar donde se va exponer por dos semanas (15 días), para comentarios públicos
 - Seleccionar correo electrónico a publicar para recibir comentarios del Público. Puede ser el de Deryn Nuñez, Javier Vélez Arocho o Cathy Negrón
 - Publicar en periódico anuncio de ubicación, horario (no menos de 4 horas diarias y por dos semanas) y correo electrónico. Enviarle a Javier Vélez Arocho copia del anuncio
 - Javier Vélez Arocho solicita que se anuncie la disponibilidad del Plan para comentarios públicos y se presenten a Legislatura
 - Javier Vélez Arocho imprime el Plan oficial firmado

COMITÉ PLAN DE MITIGACION

PAGINA: 2

29 DE NOVIEMBRE DE 2017

- Se entrega a FEMA para la aprobación final : Plan oficial firmado por Javier Vélez Arocho, carta de parte del Alcalde, listado de revisión (checklist), ordenanza municipal. Fecha para finalizar el proceso: **15 de diciembre de 2017**
- Bajo ninguna circunstancia se puede sacar copias del Plan, es un documento **confidencial**
- Javier Vélez Arocho recomienda que el Comité de Mitigación se reúna dos veces al año
- Recientemente, se hicieron cambios al Plan por recomendaciones de Ana González, Deryn Nuñez y Rubén Cruz
- Noel Rivera preguntó sobre cantidad de casas destruidas. Javier Vélez Arocho recomienda someter número preciso, cuántas realmente están cubiertas en área de inundación. Hay que revisar
- Javier Vélez Arocho nos informó que el Plan tendrá mapas nuevos en forma digital y en color, 24 x 36
- En cuanto a flota de vehículos, FEMA no cubre gastos de vehículos

La llamada telefónica terminó aproximadamente a las 3:00 p.m.

G. HOJA DE ASISTENCIA – 29 DE NOVIEMBRE DE 2017

COMITÉ PLAN DE MITIGACION
REUNION
29 DE NOVIEMBRE DE 2017

NOMBRE	FIRMA	AGENCIA	TELEFONO
1. <i>Mrs. Lucia Lopez</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>Municipal</i>	<i>787-821-5917</i>
2. <i>Mrs. Norma Gonzalez</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>Obis Publicas</i>	<i>787-675-3789</i>
3. <i>Edo A. Santos Vega</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>Proteccion y Asesor</i>	<i>787-429-6163</i>
4. <i>Cathy Regan</i>			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			

H CARTAS A LAS AGENCIAS



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Ing. Eli Díaz Atienza
Director Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
Edif. Sergio Cuevas Bustamante
#604 Avenida Barbosa
Hato Rey, Puerto Rico 00916

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimado ingeniero Díaz Atienza:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Mitigación Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades, incluyendo oficinas administrativas y se debe incluir el año de construcción de las estructuras.
- Medidas de mitigación desarrolladas sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Información sobre cuáles son las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.

Apartado 788 * Guánica, Puerto Rico, 00683
Tel: (787) 821-2777 ext.239 * Fax: (787) 821-0092 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Las medidas de mitigación en las troncales y sistema de producción que sirven al municipio.
- El plan para en caso de sequías o interrupción de los servicios que brinda su agencia a nuestros ciudadanos y el costo económico de las sequías.
- El consumo de agua potable actual y futuro al igual que la proyección y de donde proviene el agua consumida.
- Mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos, al igual que la red de distribución de agua potable y sanitaria.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787) 821-2777, ext. 238,239 y 240 como enlace de nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,


Hon. Santos Seda Nazario
Alcalde



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Ing. Ricardo L. Ramos
Director Ejecutivo
Autoridad de Energía Eléctrica
1110 Ave. Ponce de León
Edificio Neos Piso 8
San Juan, P. R. 00936-4267

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA MULTI-RIESGOS

Estimado ingeniero Ramos:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades, incluyendo oficinas administrativas y se debe incluir el año de construcción de las estructuras.
- Medidas de mitigación desarrolladas sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico, 00653
Tel: (787) 831-2777 ext.239 * Fax: (787) 831-0098 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Medidas de mitigación desarrolladas tales como soterrados de líneas eléctricas, instalación de postes con mayor resistencia a cargas laterales sean provocadas por vientos o terremotos, así como cualquier otra medida de mitigación contra desastre.
- Un mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos, al igual que de donde proviene la energía utilizada en nuestro municipio incluyendo las subestaciones y capacidad de las líneas con su clasificación.

Estoy designando a Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787)821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,


Hón. Santos Seda Nazario
Alcalde



Honorable Santos Seda "Papichy"
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Hon. Julia Keleher
Secretaria
Departamento de Educación
P.O. Box 190759
San Juan, P. R. 00917

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimada Secretaria:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Mitigación Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades, incluyendo oficinas administrativas y se debe incluir el año de construcción de las estructuras.
- Medidas de mitigación desarrolladas sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Información sobre cuáles son las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.

Apartado 786 * Guánica, Puerto Rico, 00653
Tel: (787) 821-2777 ext.239 * Fax: (787) 821-0092 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Solicitamos información sobre las escuelas que se usan como refugios incluyendo su capacidad y grado de protección en caso de vientos huracanados.
- De no haber tormenteras en las escuelas utilizadas como refugio el área en pies cuadrados de las ventanas de los salones utilizados como refugios y si hay cisternas instaladas.
- Un mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787) 821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,


Hon. Santos Seda Nazario
Alcalde



Honorable Santos Seda "Papichy"
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Hon. Carlos Alberto Flores
Secretario
Departamento de Agricultura
1309 Ave. Fernández Juncos
Pda. 19 1/2, Piso 2
San Juan, 00908-1163

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA MULTI-RIESGOS

Honorable Secretario Flores:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades, incluyendo oficinas administrativas, al igual que medidas de mitigación en las facilidades agrícolas y los tipos de seguros que son elegibles nuestros agricultores..
- Medidas de mitigación desarrolladas sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados. Al igual que conocer si se han ubicado facilidades hacia lugares seguros.

Apartado 786 * Guánica, Puerto Rico, 00853
Tel: (787) 821-2777 ext.239 * Fax: (787) 821-0098 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Un mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787)821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,

Hon. Santos Sedá Nazario
Alcalde



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Hon. Lcda. Tania Vázquez
Secretaria
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
Carretera Núm. 8838, Km.6.3
Sector El Cinco
San Juan, P.R. 00906-6600

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimada Secretaria:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Las obras de infraestructura en sus propiedades incluyendo oficinas administrativas, debe incluirse el año de construcción de las estructuras al igual que si se ha desarrollado medidas de mitigación sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Si ha habido proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico, 00653
Tel: (787) 821-2777 ext.239 * Fax: (787) 821-0082 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Estudios relacionados a eventos de inundaciones que se haya desarrollado, medidas para el control de inundaciones que se hayan realizado o este programado a realizar y como las carreteras, puentes y residencias se han beneficiado.
- El Programa de Manejo de Inundaciones de su agencia.
- Lugares donde haya ocurrido caída de rocas y otro tipo de movimiento geológico que haya sido identificado por su Departamento.
- Información de las aéreas protegidas en nuestro municipio y medidas de mitigación relacionadas para preservar dichas áreas.
- Nuevos proyectos a desarrollar en nuestro municipio, incluyendo sistema de drenajes y manejo de escorrentías con medidas de mitigación que se hayan identificado.
- El mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787) 821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadnos.

Cordialmente,


Hon. Santos Seda Nazario
Alcalde



Honorable Santos Seda "Papichy"
Alcalde

Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Ing. Carlos Contreras Aponte
Secretario
Departamento de Transportación y Obras Públicas
Apartado 41269
Minillas Station
Santurce, P. R. 00940

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimado ingeniero Contreras:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades incluyendo oficinas administrativas, debe incluirse el año de construcción de las estructuras.
- Medidas de mitigación sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Información sobre cuáles son las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico, 00653
Tel: (787) 821-2777 ext. 239 * Fax: (787) 821-0092 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Información sobre las carreteras y puentes en nuestro municipio, al igual que cualquier facilidad de su agencia, el año de construcción y si se ha realizado proyectos de refuerzo para resistencia en caso de terremotos o mejoras a puentes para evitar daños o interrupción en caso de inundaciones.
- Nos interesa conocer sobre estabilización de taludes que se hayan realizado o este programado a realizar, lugares donde haya ocurrido caída de rocas y otro tipo de movimiento geológico.
- Nuevos proyectos a desarrollar en nuestro municipio tanto en carreteras y puentes, incluyendo sistema de drenajes y manejo de escorrentías, así como carretera que se afecten por inundaciones y que medidas de mitigación se ha identificado.
- Un mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales al número de teléfono (787) 821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,



Hon. Santos Seda Nazario
Alcalde



Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

26 de junio de 2017

Sr. José R. Izquierdo, Esq.
Director Ejecutivo
Compañía de Turismo
P.O. Box 9023960
San Juan, P. R. 00901

RE: INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS

Estimado Lcdo. Izquierdo:

El Municipio de Guánica se encuentra desarrollando el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos, el mismo requiere que se incluya la participación de las agencias de gobiernos estatales y cómo éstas implementan medidas de mitigación en caso de emergencias y/o desastres. Estas acciones deben ser encaminadas a reducir la pérdida de vida y propiedad y deben incorporar información asociada a la mitigación en caso de ambos escenarios.

A esos efectos, solicitamos se nos provea la siguiente información:

- Las acciones de mitigación que se están llevando a cabo, hayan sido realizadas, se proyecta efectuar o necesitan ser implementadas, aunque no se hayan proyectado realizarse en la Agencia que usted dirige.
- Información sobre las obras de infraestructura en sus propiedades, incluyendo oficinas administrativas y se debe incluir el año de construcción de las estructuras.
- Medidas de mitigación desarrolladas sea refuerzo sísmico o resistencia contra vientos huracanados.
- Proyectos de relocalización de infraestructura fuera de las áreas de alto riesgo, refuerzo estructural y/o rehabilitación contra el efecto de vientos huracanados, terremotos, escorrentías, corrientes de agua, huracanes y otros peligros.
- Información sobre cuáles son las problemáticas y la implantación de medidas de mitigación contra inundaciones, derrumbes y los otros riesgos ya mencionados.
- Medidas de mitigación desarrolladas en las diferentes facilidades de hospederías ubicadas en nuestro municipio, cantidad de hospedería, su localización y capacidad de huéspedes.

Apartado 785 * Guánica, Puerto Rico, 00683
Tel: (787) 821-2777 ext.239 * Fax: (787) 821-0092 * E-Mail: fondosfederalesguanica@gmail.com

Información para el Plan de Mitigación de Multi-Riesgos
Municipio de Guánica
Página 2

- Un mapa con referencia geográfica que incluya la localización de sus propiedades dentro de nuestro Municipio, la dirección física y coordenadas.
- Copia de la información en formato digital para incluirlo en nuestra base de datos.

Estoy designando a la Sra. Deryn L. Núñez Campos, Directora de Fondos Federales, al número de teléfono (787) 821-2777, ext. 238,239 y 240, como enlace en nuestro municipio.

Agradecemos su colaboración para la obtención de esta información, ya que nos será primordial en el desarrollo del Plan y las estrategias de mitigación diseñadas para salvaguardar la vida y propiedad de nuestros ciudadanos.

Cordialmente,


Hon. Santos Seda Nazario
Alcalde

I. ORDENANZA NUM. 15 - PENDIENTE APROBACION DEL PLAN

**GOBIERNO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO DE GUÁNICA
LEGISLATURA MUNICIPAL**

P. de O. #15
Radicado por la Administración
9 de enero de 2018

ORDENANZA NÚM. 15

SERIE 2017-2018

ORDENANZA DE LA HONORABLE LEGISLATURA MUNICIPAL DE GUÁNICA PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTIRIESGO DEL MUNICIPIO DE GUÁNICA, ANTES DE ESTE SER SOMETIDO PARA REVISIÓN POR LA OFICINA DE LA REPRESENTANTE AUTORIZADA DEL GOBERNADOR ANTE FEMA (GAR) Y APROBADO POR LA AGENCIA FEDERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS (FEMA); Y PARA OTROS FINES.

- POR CUANTO:** El plan citado en esta Ordenanza está regulado por la Ley de Mitigación de Desastres emitida el 30 de octubre de 2000 (Disaster Mitigation Act of 2000 – Public Laws 106-390), tiene como objetivo subvencionar a los estados y gobiernos locales y/o municipales para la planificación con antelación a desastres naturales a través de una promoción de estructuras y/o estrategias sostenibles en protección de la infraestructura y la ciudadanía en general.
- POR CUANTO:** Este acercamiento facilita la cooperación entre autoridades estatales y locales impulsando esto el trabajo conjunto.
- POR CUANTO:** Esta planificación permite a los gobiernos articular necesidades de mitigaciones específicas y precisas, resultando esto en una más eficiente distribución de fondos y unos más efectivos proyectos para la eliminación o reducción sustancial de riesgos naturales.
- POR CUANTO:** El Plan de Mitigación Multiriesgo incluirá documentación demostrativa que servirá para la aprobación que se solicita a la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).
- POR CUANTO:** La adopción del Plan demuestra el compromiso del Municipio de Guánica de cumplir con los motivos de mitigación y con los objetivos delineados en el Plan.
- POR CUANTO:** El objetivo del Plan de Mitigación Multiriesgo es el reducir o eliminar la pérdida de vida y daños a la propiedad resultantes de eventos naturales (calentamiento global, lluvias, tormentas, huracanes, terremotos, tsunamis, etc.) y permite la articulación de recursos técnicos y humanos a favor de las comunidades afectadas y/o cobijadas bajo la reglamentación.
- POR TANTO:** **ORDÉNASE POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE GUÁNICA, PUERTO RICO COMO POR LA PRESENTE SE ORDENA LO SIGUIENTE:**
- SECCIÓN 1RA:** La adopción del Plan de Mitigación Multiriesgo previo a ser sometido a la Oficina de la Representante Autorizada del Gobernador ante FEMA (GAR) y/o la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).
- SECCIÓN 2DA:** Mediante esta adopción, el Municipio de Guánica se compromete a implantar los objetivos, guías y medidas de mitigación correspondientes, evidenciando el cumplimiento con los objetivos y/o medidas de mitigación establecidos y/o delineados en el Plan Pre-Desastre.

SECCIÓN 3RA: Esta Ordenanza, por ser de carácter urgente y necesario, comenzará a regir una vez aprobada por la Legislatura Municipal, firmada por el Honorable Francisco Javier Medina, Presidente y el Honorable Santos Seda Nazario, Alcalde.

SECCIÓN 4TA: Que copia de esta Ordenanza, debidamente certificada, sea enviada a la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) y a la Oficina de la Representante Autorizada del Gobernador ante FEMA (GAR) y demás agencias correspondientes.

APROBADA POR LA LEGISLATURA MUNICIPAL DE GUÁNICA, PUERTO RICO, HOY, 24 DE ENERO DE 2018.

CERTIFICO: 
SRA. ELIZABETH FIGUEROA MILLÁN
SECRETARIA LEGISLATURA MUNICIPAL


HON. HON. FRANCISCO J. MEDINA AYALA
PRESIDENTE LEGISLATURA MUNICIPAL

FIRMADA Y APROBADA POR EL ALCALDE, HOY, 25 DE ENERO DE 2018.


HON. SANTOS SEDA NAZARIO
ALCALDE

GOBIERNO DE PUERTO RICO
MUNICIPIO DE GUÁNICA
LEGISLATURA MUNICIPAL
APARTADO 785
GUÁNICA, PUERTO RICO 00653

CERTIFICACIÓN

Yo, ELIZABETH FIGUEROA MILLÁN, Secretaria de la Legislatura Municipal de Guánica, Puerto Rico, CERTIFICO: Que la que antecede es una copia fiel y exacta de la Ordenanza #15 Serie 2017 - 2018, aprobada por la Legislatura Municipal de Guánica, Puerto Rico, en su Sesión Ordinaria celebrada el día 24 de enero de 2018.

ORDENANZA NÚM. 15

SERIE 2017-2018

ORDENANZA DE LA HONORABLE LEGISLATURA MUNICIPAL DE GUÁNICA PARA ADOPTAR EL PLAN DE MITIGACIÓN MULTIRIESGO DEL MUNICIPIO DE GUÁNICA, ANTES DE SER SOMETIDO PARA REVISIÓN POR LA OFICINA DE LA REPRESENTANTE AUTORIZADA DEL GOBERNADOR ANTE FEMA (GAR) Y APROBADO POR LA AGENCIA FEDERAL PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS DE (FEMA); Y PARA OTROS FINES.

Certifico: Además, que en la misma estuvieron presentes los siguientes Legisladores:

VOTARON EN LA AFIRMATIVA

Hon. Francisco J. Medina Ayala	Hon. Wilfredo Báez Guzmán
Hon. Sylvia E. López Quiles	Hon. Walter Rosado Rodríguez
Hon. Sandra Berenguer Berrocales	Hon. Carmen M. Vargas Nazario
Hon. Rafael L. Balaguer Santiago	

VOTARON EN LA NEGATIVA

Hon. Marta M. Claudio Montalvo
Hon. María de los Ángeles Ortiz Rodríguez

VOTO ABSTENIDO

Ninguno

AUSENTE

Hon. Anthony Pérez Arce (debidamente excusado).
Hon. Carlos M. Del Valle Meléndez (debidamente excusado).

Aprobada por el Presidente de la Legislatura Municipal, Hon. Francisco J. Medina Ayala, el 24 de enero de 2018.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, y para remitir al Comisionado de Asuntos Municipales y demás agencias correspondientes, expido la presente en Guánica, Puerto Rico, hoy 25 de enero de 2018.

Sra. Elizabeth Figueroa Millán
Secretaria de la Legislatura Municipal





Gobierno de Puerto Rico
Municipio Autónomo de Guánica
Oficina del Alcalde

Honorable Santos Seda "Papichy"
Alcalde

8 de enero de 2020

Katherine M. Gonzalez
Hazard Mitigation Community Planning
Capacity Building Sector
FEMA-4339-DR-PR | FEMA-3391-EM-PR
US Emergency Management Agency – FEMA
San Juan, Puerto Rico

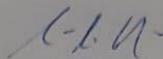
Re: Notificación de Municipios Vecinos del Municipio Autónomo de Guánica – Revisión del Plan Multirriesgo 2017

Estimado Sra. González:

Según acordado en la reunión celebrada en San Juan el 13 de diciembre de 2019 y solicitado por el personal de Arcadis Global y FEMA, certifico que, durante el proceso de revisión del Plan de Multirriesgo del Municipio Autónomo de Guánica, nuestra administración les notificó a los representantes de los municipios vecinos de Yauco, Lajas y Guayanilla de dicho proceso. Esto se sumó a la gestión de notificación a través de un anuncio público según requerido por su agencia durante esta revisión.

Si tiene alguna pregunta o si necesita más información, no dude en comunicarse con la Sra. Deryn Núñez, al teléfono (939) 788-2776 o vía email a fondosfederalesguanica@gmail.com.

Cordialmente,



Santos Seda Nazario,

Alcalde
Municipio Autónomo de Guánica

Cc: Deryn Núñez, Directora